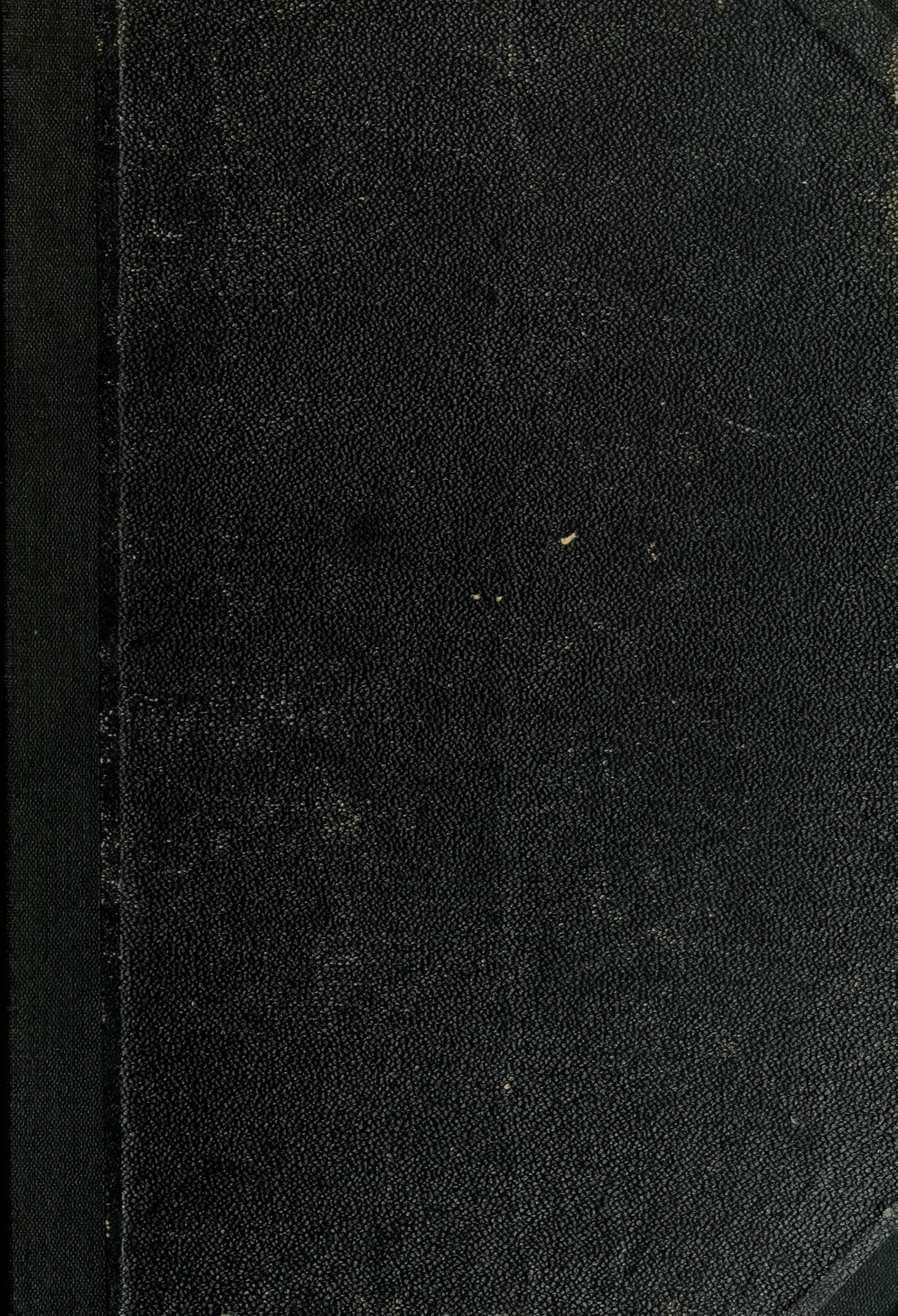












# GEOGRAPHISCHE ZEITSCHRIFT.

HERAUSGEGEBEN

VON

DR. ALFRED HETTNER,
O. PROFESSOR DER GEOGRAPHIE AN DER UNIVERSITÄT HEIDELBERG.

14th

VIERZEHNTER JAHRGANG.

MIT ABBILDUNGEN UND KARTEN IM TEXT UND AUF 5 TAFELN.



BG

LEIPZIG,
DRUCK UND VERLAG VON B. G. TEUBNER.
1908.

# Inhalt.

## Allgemeines.



## Geschichte und Methodik der Geographie.



## Mathematische Geographie und Kartographie.

### Allgemeine physische Geographie.



Neuigkeiten.



Bücherbesprechungen.



### Allgemeine Geographie des Menschen.

Neuigkeiten.



Bücherbesprechungen.



### Größere Erdräume.

Bücherbesprechungen.



Kolonien.



Deutschland und Nachbarländer.



Neuigkeiten.



Bücherbesprechungen.

### Übriges Europa.



### Neuigkeiten.



### Bücherbesprechungen.

**Verzeichnis der Tafeln.**

# Die geographische Einteilung der Erdoberfläche.

Von **Alfred Hettner.**

Jede Stelle der Erdoberfläche, jeder kleinere oder größere Erdraum hat seine Eigenart, die in seiner Lage auf der Erdoberfläche begründet ist und in den Eigenschaften der anorganischen und organischen Natur und des menschlichen Lebens zum Ausdruck kommt. Die Verschiedenheiten, welche in den verschiedenen Naturreichen und in deren verschiedenen Erscheinungen bestehen, sind nicht zufällig an demselben Orte vereinigt, sondern stehen in ursächlichem Zusammenhang unter einander und verleihen diesem Orte eine Individualität, die ihn von anderen Orten unterscheidet. Die verschiedenen Erdstellen oder Örtlichkeiten aber liegen nicht nur räumlich neben einander, sind auch nicht nur unter dem Einfluß gleicher oder ungleicher Ursachen einander gleich oder ungleich, sondern sind auch unter einander durch Beziehungen verbunden, bilden mit einander Komplexe oder Systeme. Darum stellen auch die Erdräume teils als Gebiete der Gleichheit oder wenigstens Ähnlichkeit, teils als Komplexe von Erdstellen, die durch Beziehungen mit einander verbunden sind, Einheiten von bestimmter Individualität dar; je nach der Größe dieser Erdräume, ihrer Gleichartigkeit und der Engigkeit der Beziehungen der in ihnen enthaltenen Erdstellen können wir Gebiete verschiedener Ordnung: Landschaften, Länder, Erdteile, unterscheiden.

Es ist die Aufgabe der Länderkunde oder speziellen Geographie, in begrifflicher Nachbildung der Wirklichkeit die Erdteile, Länder, Landschaften und Örtlichkeiten zu beschreiben und in ihrer Eigenart zu erklären. Eine Geographie, die um diese Aufgabe herumgeht, versteht ihr eigenes Wesen nicht. Jede länderkundliche Arbeit setzt eine Auffassung der geographischen Provinzen oder Naturgebiete oder, mit andern Worten, eine geographische Einteilung der ganzen Erdoberfläche oder doch des den Gegenstand der Betrachtung bildenden Erdteils oder Landes voraus. Eine gute Einteilung ist eine wesentliche Bedingung der wissenschaftlichen Ökonomie; jeder Fehler der Einteilung wird Fehlerhaftigkeit oder wenigstens Umständlichkeit der Beschreibung zur Folge haben, da diese dadurch auf Gebiete ausgedehnt wird, für die sie nicht zutrifft, oder andere Gebiete außer Acht läßt, die sie einbeziehen sollte. Jede Einteilung ist der Ausdruck unserer wissenschaftlichen Erkenntnis, jede Vervollkommnung der Einteilung bezeichnet daher einen Fortschritt derselben.

Die einzelne länderkundliche Studie kann sich auf die Auffassung der natürlichen Einheiten im Rahmen ihrer Darstellung beschränken und sich, wenigstens zunächst, mit einer intuitiven Auffassung begnügen. Die Wissenschaft im ganzen aber kann hierbei nicht stehen bleiben, sondern muß in streng

durchgeführter wissenschaftlicher Analyse die Ursachen der Verschiedenheiten und der Beziehungen der Erdräume zu verstehen suchen und sich über die Grundsätze Rechenschaft geben, nach denen die Einteilung der Erdoberfläche vorzunehmen ist.

In weiten Kreisen der Geographen besteht allerdings eine Abneigung gegen solche grundsätzliche Untersuchungen; sie meinen, daß überhaupt nur die Einzeluntersuchung die Wissenschaft wirklich fördere, daß auch die glückliche Aufstellung und Einteilung der natürlichen Landschaften nur aus der tiefen Versenkung in ein Gebiet erwachsen könne. In dieser Auffassung scheint mir Wahres und Falsches vermischt zu sein. Die glückliche Idee entspringt allerdings aus der tiefsten Versenkung in den Gegenstand, wie sie nur in engem Rahmen möglich ist; aber sie muß durch eine systematische Klärung der Begriffe vorbereitet und durch den systematischen Vergleich bestätigt werden; nur dadurch wird sie ein sicherer Besitz der Wissenschaft.

In Bezug auf die geographische Einteilung oder die Aufstellung natürlicher Landschaften sind solche grundsätzliche Untersuchungen bisher viel zu selten unternommen worden[1]); die dafür maßgebenden Grundsätze wurden meist als etwas viel zu selbstverständliches angesehen, die Schwierigkeiten viel zu gering eingeschätzt. Darum scheint mir eine solche Untersuchung ein Bedürfnis zu sein. Ihr Zweck ist nicht, eine neue Einteilung der Erdoberfläche zu geben — das ist Sache der Einzelforschung —, sondern die von dieser aufgestellten Einteilungen kritisch zu prüfen und systematisch zusammenzustellen.

## I. Die künstlichen Einteilungen.

Jede Wissenschaft beginnt mit Einteilungen, die aus der Beschreibung der Erscheinungen hervorgehen und deshalb einseitig auf einzelne Merkmale begründet sind. Man bezeichnet solche Einteilungen als deskriptive oder auch als künstliche Einteilungen.

Sie können sehr verschieden sein und lassen innerhalb jeder Wissenschaft eine allmähliche Entwicklung erkennen, wie man besonders deutlich bei den Einteilungen der Pflanzen verfolgen kann. Die ersten Einteilungen sind meist von einem ganz äußerlichen Merkmal, z. B. der Verwendung durch den Menschen, entlehnt; dann kommen Einteilungen nach der Größe und der äußeren Form, bis man auf unscheinbarere Merkmale übergeht, die sich aber als viel beständiger und für den Gegenstand bezeichnender erweisen. Auf dieser Stufe steht das künstliche Pflanzensystem Linnés. Es ist verkehrt, wenn man heute hochmütig auf solche künstliche Systeme herabschaut; sie haben eine große Bedeutung in der Entwicklung der Wissenschaften gehabt und haben sie teilweise auch heute noch. Ihr großer Vorzug besteht darin, daß sie, weil sie auf ein bestimmtes, leicht erkennbares Merkmal begründet sind, einen bequemen Überblick über die Mannigfaltigkeit der Erscheinungen gewähren und jeden neuen Gegenstand leicht in das System einordnen lassen. Ihr Nachteil besteht darin, daß sie den ursächlichen Zusammenhang der Erscheinungen noch nicht berücksich-

1) Aus dem Gesichtspunkte des Unterrichts hat neuerlich H. Kerp die Frage der geographischen Lehreinheiten in der Zeitschrift f. Schulgeographie, XVIII, 1897, S. 129f. und XXII, 1907, S. 257f. erörtert.

tigen, und daß sie in Folge dessen das Wesen der Sache nicht treffen oder, wenn sie es einmal treffen, es nur zufällig treffen, daß sie also den eigentlich wissenschaftlichen, auf den ursächlichen Zusammenhang und die Entstehung der Dinge gerichteten Erkenntnistrieb nicht befriedigen. Es gehört zur Eigenart der künstlichen Einteilungen, daß sie mehr auf scharfe Abgrenzung der Dinge als auf vollständige Erfassung ihres Wesens achten.

Auch die Geographie hat ihre künstlichen Einteilungen gehabt und steht großenteils, zwar nicht in der Theorie, aber in der gewöhnlichen praktischen Durchführung, noch heute auf der Stufe der künstlichen Einteilungen, und zwar meist auf der allerniedrigsten Stufe künstlicher Einteilung.

Hierher gehört namentlich die Einteilung der Erdoberfläche nach Staaten und staatlichen Provinzen und Bezirken. Sie ist eine natürliche Einteilung für die Staatenkunde, aber nicht für die Geographie, welche doch nicht in Staatenkunde aufgehen darf, sondern es auch mit der Natur der Länder und ihren übrigen menschlichen Verhältnissen zu tun hat. Wenn auch die politische Geographie die Staaten mit ihrem Boden als einheitliche Organismen betrachten mag, so würden doch die anderen Zweige der Geographie des Menschen und die physische Geographie in den Staatsgebieten Erdräume von bestimmter Eigenart nur dann erblicken können, wenn es sich entweder nachweisen ließe, daß die Staaten immer mit Naturgebieten zusammenfallen, sich nach ihnen richten, oder daß die Einwirkung der Staatszugehörigkeit auf die Länder so groß sei, daß die ursprünglichen natürlichen Verschiedenheiten dagegen verschwinden oder doch ganz zurücktreten. Zweifellos besteht eine Abhängigkeit der Staaten von den Naturverhältnissen. Sie sind oft in bestimmte Naturgebiete hineingewachsen, wie man bei den meisten Staaten Europas beobachten kann; aber dabei spielt doch auch der historische Zufall eine große Rolle. Auch wo eine Abhängigkeit von den Naturverhältnissen vorhanden ist, sind oft gerade verschiedenartige Landschaften, die man verschiedenen Naturgebieten zuweisen würde, aus politischen oder wirtschaftlichen Gründen zu einem staatlichen Ganzen vereinigt worden. Die Zugehörigkeit zu einem bestimmten Staate beeinflußt bis zu einem gewissen Grade alle geographischen Faktoren, auch das Naturbild; dieses — man denke nur an den Wald und an das Wasser — trägt in verschiedenen Staaten verschiedene Züge; aber in den meisten Fällen sind die Unterschiede unbedeutend im Vergleich mit den natürlichen Unterschieden der Landschaft. Ich kann also Kirchhoff nicht beistimmen, wenn er in späterer Zeit, im Widerspruch mit seinen früheren Anschauungen, das Deutsche Reich für ein Naturgebiet erklärt hat, wodurch z. B. die bayrischen Alpen von den tiroler Alpen abgetrennt werden. Tatsächlich sind es ja meistens äußere Gründe, aus denen die Einteilung nach Staatsgebieten auch heute noch so vielfach aufrecht erhalten wird. In vielen Büchern, namentlich in den meisten Handbüchern für den praktischen Gebrauch, überwiegt, obgleich sie sich geographisch nennen, doch das staatenkundliche Interesse weit über das geographische, und auch viele Lehrbücher für den Schulunterricht stellen leider dieses praktische Interesse noch ganz in den Vordergrund. Die Einteilung nach Staatsgebieten ist auch die leichteste Einteilung, die den Verfassern jede eigene Gedankenarbeit erspart; sie bietet ein scharfes System, dessen Unnatur nicht

empfunden wird, solange es sich nicht um innere Durcharbeitung des Stoffes, sondern nur um die Anhäufung von Tatsachen vornehmlich der Staaten- und Städtekunde handelt. Ein dritter, triftigerer Grund liegt darin, daß ein großer Teil des geographischen Rohmaterials durch staatliche Aufnahmen gewonnen wird und deshalb nur für die einzelnen Staatsgebiete einheitlich bearbeitet werden kann. Darum läßt es sich kaum vermeiden, daß solche geographische Monographien, die sich hauptsächlich auf staatliche Aufnahmen stützen müssen, ihr Gebiet nach den Staatsgrenzen abstecken; aber im Rahmen der Darstellung eines größeren Erdraums, wo man die Ungleichheit des Materials zu überwinden suchen muß, wird man die staatlichen Grenzen nur dann annehmen dürfen, wenn sie natürlichen Grenzen folgen oder in einem physisch indifferenten Gebiet große geographische Wirksamkeit erlangen. Tritt der staatliche Einfluß schon bei den großen Kulturstaaten gegenüber den natürlichen Einflüssen zurück, so ist das erst recht der Fall bei den Staaten weniger zivilisierter Völker, wie schon bei den südamerikanischen Staaten, oder bei den Kleinstaaten und bei den staatlichen Unterabteilungen, Provinzen, Regierungsbezirken, Kreisen usw.

Man hat manchmal an die Stelle der vergänglichen Staatengebilde der Gegenwart die dauerhafteren, geschichtlich entstandenen Staatsgebilde setzen wollen. Es ist das ein Gedanke, der in der napoleonischen Zeit zwar wohl nicht geboren worden ist, jedoch besondere Bedeutung erlangt hat und in den fortwährenden politischen Umgestaltungen jener Zeit begründet gewesen ist. Diese beständigen Wechsel mußten sich schon äußerlich unzuträglich erweisen, da die Anordnung manchen Buches, das kaum die Presse verlassen hatte, durch den raschen Gang der Ereignisse schon hinfällig geworden war.[1]) Es lag auch auf der Hand, daß diesen vergänglichen Staatsgebilden eine tiefere Bedeutung nicht innewohnen konnte, und daß den früheren Staaten und Provinzen, von denen manche Jahrhunderte alt waren, eine solche viel eher zukam, daß sie eine größere Eigenart der Bevölkerung und damit auch der Natur der Landschaft zeigten, zumal da sie im Laufe der Zeit in Folge von Einengungen und Erweiterungen oft in Naturgebiete hineingewachsen waren. In Perioden größerer politischer Ruhe wird man diesen Unterschied aber nicht mehr so betonen, und es wird heute nur ausnahmsweise jemandem einfallen, auf vergangene staatliche Zustände zurückzugehen, außer etwa in solchen Fällen wie bei den alten französischen Provinzen, die im Gegensatz zu den Departements teilweise mit natürlichen Landschaften oder mit ethnisch einheitlichen Gebieten zusammenfallen.

Auch die Gebiete der Rassen, Völker und Stämme (Nationalitäten) werden manchmal der Einteilung der Erdoberfläche zu Grunde gelegt. Zweifellos sind auch die Völker ein geographischer Faktor von großer Bedeutung, da verschiedene Völker mit ihrer seit Jahrhunderten oder gar seit Jahrtausenden bewahrten Lebens- und Wirtschaftsweise, auch wenn sie keine staatlich abgeschlossenen Gebiete bewohnen, doch dem Lande einen bestimmten Charakter aufprägen können, abgesehen davon, daß sie sich häufig von vornherein auf Länder mit bestimmter natürlicher Eigenart beschränken. Aber auch diese Ein-

1) Vergl. E. Wisotzki, Zeitströmungen in der Geographie. Leipzig 1897. S. 208.

wirkungen treten, ebenso wie die staatlichen Einwirkungen, gegenüber den größeren Zügen der Natur zurück, und es ist daher ein künstliches Verfahren, wenn man sie einseitig in den Vordergrund schiebt.

Schon seit dem frühesten Altertum hatte im täglichen Gebrauch sowohl wie in der Wissenschaft neben der staatlichen und ethnischen Einteilung der Erdoberfläche eine auf natürliche Merkmale begründete Einteilung Bedeutung gehabt, weil sie sich den Menschen auf niederer Kulturstufe fast noch mehr als heute übermächtig aufdrängte, nämlich die Abgrenzung durch das Meer. Inseln und auch Halbinseln mit schmaler Anknüpfung an den Kontinent sind immer als besondere Ganze aufgefaßt worden. Auf der Trennung durch das Meer beruht ja auch die Unterscheidung der Erdteile, die für die Erdteile der alten Welt aus dem Gebrauch der phönizischen und griechischen Schiffer hervorgegangen ist. Der Fortschritt der geographischen Entdeckung hat aber gerade bei dieser größten und wichtigsten Unterscheidung die Trennung durch das Meer als einen Irrtum herausgestellt, so daß die einzige auf Naturverhältnisse begründete Unterscheidung von Erdräumen, die man lange Zeit überhaupt gemacht hat, und die die Mehrheit der Menschen heute noch macht, nur teilweise den natürlichen Verhältnissen entspricht, teilweise rein konventionell ist.[1]) Aber auch abgesehen davon ist das Meer eine ungleichwertige Grenze; je nach seiner Breite und auch nach dem Alter seines Bestehens trennt es in sehr verschiedenem Maße. Kleine Küsteninseln schließen sich fast ganz an den benachbarten Kontinent an, während draußen im offenen Meere gelegene Inseln, die schon lange vom Kontinent getrennt sind oder auch nie zu ihm gehört haben, eine viel selbständigere Stellung einnehmen. Auch bei den großen Inseln und ganzen Kontinenten kommt der Grad der Trennung in Betracht: die britischen Inseln gehören viel mehr zum europäischen Kontinent als Island; das rote Meer trennt Afrika viel weniger von Asien, als das Antillenmeer Südamerika von Nordamerika. So wichtig die Trennung durch das Meer für die Ausbildung selbständiger Erdräume ist, so gibt doch auch sie kein Merkmal ab, das einer Einteilung gleichmäßig und durchgreifend zu Grunde gelegt werden könnte.

Als im 17. und 18. Jahrhundert eine wissenschaftlich gerichtete Schule von Geographen anfing, sich von den staatlichen Einteilungen abzuwenden und nach Naturgrenzen zu suchen[2]), war es begreiflich, daß viele dabei an die Unterscheidung der Erdteile und die Abtrennung der Inseln und Halbinseln anknüpften; die stehenden sowohl wie die fließenden Gewässer sollten überall als Grenzen angesehen werden. Daneben trat aber bald eine andere Schule auf, welche sich zwar gleichfalls an das Wasser hielt, aber im Wasser keine Grenze sah, sondern den natürlichen Zusammenhang des Wassers auf dem Festlande betonte und die Grenzen in die Wasserscheiden legte. Zwischen den Vertretern

1) Vgl. meinen Vortrag: Über den Begriff der Erdteile und seine geographische Bedeutung. Verh. des X. deutschen Geographentages zu Stuttgart 1893. S. 188ff. und E. Wisotzki: Der Begriff Kontinent (Zeitströmungen in der Geographie. Leipzig 1897. S. 353ff.)

2) E. Wisotzki hat diese Entwicklung ausführlich in seinem Aufsatze über reine Geographie (Zeitströmungen in der Geographie. Leipzig 1897. S. 193ff.) behandelt.

der Ansicht, welche in den Gewässern die Grenzen sah, und den Vertretern der entgegengesetzten Ansicht, welche die Flußsysteme als einheitliche Gebilde auffaßte und die Grenzen in die Wasserscheiden legte, ist ein langer Streit geführt worden, in dem im ganzen die letztere Ansicht den Sieg behauptete. Wir müssen heute sagen, daß beide Einteilungen künstlich und nur unter bestimmten Umständen berechtigt sind. Weder die gegenüberliegenden Seiten der Flüsse und Seen oder der kleineren Meeresarme noch die verschiedenen Seiten einer Wasserscheide brauchen durchgreifende Verschiedenheiten ihrer Natur zu zeigen oder zeigen sie auch nur für gewöhnlich. Die Flüsse sind nur ganz selten Grenzen verschiedener Naturgebilde, wenn sie nämlich auf großen Strecken ihres Laufes wichtigen tektonischen Grenzen folgen, wie etwa die großen Längsflüsse der Alpen oder der Rhein von Chur bis zum Bodensee; selbst Staats- oder Volksgrenzen sind sie ja nur in der Minderzahl der Fälle. Wasserscheiden wirken in etwas höherem Grade als Grenzen, da die Flußgebiete immer hydrographische Einheiten darstellen und mittelbar auch für manche andere Erscheinung maßgebend sind. Aber diese Wirkung erstreckt sich keineswegs immer auf die übrigen Naturreiche. Der Überschätzung der geographischen Bedeutung der Flußgebiete lag die irrtümliche Meinung zu Grunde, daß die Wasserscheide immer mit einem Gebirgskamm zusammenfalle; die Widerlegung dieser Ansicht hat auch die Einschätzung der Bedeutung der Wasserscheiden als Grenzen einschränken müssen. Wenn die Flußgebiete nichts destoweniger auch heute noch oft der geographischen Einteilung zu Grunde gelegt, wenn sie z. B. von einem Manne wie Elisée Reclus in seinem großen Werke so bevorzugt werden, so verdanken sie das, wie mir scheint, hauptsächlich dem Umstande, daß sie fast immer eine scharfe Abgrenzung ermöglichen, was bei eigentlich natürlichen Einteilungen selten der Fall ist.

Von dieser Form der hydrographischen Abgrenzung kam man aber mit einer leichten Wendung zu einer orographischen Abgrenzung, indem man an die Stelle der Wasserscheiden die Gebirge setzte und deren verschiedene Abdachungen, die sog. Stufenländer, und die von Gebirgen umrandeten Becken als Naturgebiete unterschied. Die verschiedenen Seiten eines Gebirgskammes zeigen in der Tat oft Verschiedenheit des Klimas, der Pflanzendecke, der Bevölkerung, des Staatswesens; aber die Gebirge als einheitliche Formgebilde werden durch die Kammgrenzen zerschnitten. Eine allgemeine Einteilung der Erde durch Gebirgskämme war auch nur so lange möglich, als man auf der Erdoberfläche ein zusammenhängendes Gebirgsgerüst annahm; seitdem dieses Gebirgsgerüst von unseren Karten verschwunden ist und weite Gebiete überhaupt keine Gebirge zeigen, auch viele Bergländer keinen beherrschenden Kamm erkennen lassen, können Gebirgskämme nicht mehr überall als Grenzen angenommen werden, entsprechen sie also nicht mehr dem wichtigsten Erfordernis aller künstlichen Einteilungen, nämlich dem der leichten und allgemeinen Anwendbarkeit.

Man könnte noch eine Anzahl anderer künstlicher Einteilungen der Erdoberfläche ersinnen, aber sie haben tatsächlich keine Rolle gespielt und haben auch keinen größeren Wert, so daß wir bei ihnen nicht zu verweilen brauchen.

Die auf einfache Merkmale begründeten künstlichen Einteilungen gestatten

wohl einen bequemen Überblick über die Erdoberfläche und gewähren die Möglichkeit einer scharfen Einteilung und damit einer unzweideutigen Einordnung und Lokalisierung der geographischen Tatsachen. Aber keine von ihnen wird der geographischen Mannigfaltigkeit auch nur einigermaßen gerecht; jede steht vielmehr den meisten anderen geographischen Tatsachenreihen ziemlich fremd gegenüber. Eine allseitige Auffassung der verschiedenen Teile der Erdoberfläche, wie sie Hauptaufgabe der Geographie ist, ist unter dem Zwange dieser künstlichen Einteilungen unmöglich.

### II. Die teleologische Einteilung Ritters.

Daher war es ein großer Fortschritt, als man in den ersten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts anfing, die Gesamtnatur der Erdräume ins Auge zu fassen und natürliche Landschaften darauf zu begründen. Es ist zuerst durch naturwissenschaftliche Reisende, namentlich Al. v. Humboldt geschehen, der in den verschiedenen Teilen seines amerikanischen Reisewerkes und später seines Werkes über Zentral-Asien Gebiete, die ihrer ganzen Natur nach gleichartig sind, in einer Beschreibung zusammenfaßte und darin auch den ursächlichen Zusammenhang zum Ausdruck brachte; als das Muster der Darstellung einer natürlichen Landschaft möchte ich seine Schilderung der Llanos bezeichnen. Karl Ritter hat diese neue Auffassung in die systematische Geographie übertragen und zuerst den Versuch gemacht, ein vollständiges System der Erdräume nach ihrer Gesamtnatur aufzustellen, also den bisherigen künstlichen Einteilungen gegenüber eine natürliche Einteilung zu begründen. Es ist nicht leicht, seine Auffassung der Naturgebiete ganz zu verstehen und richtig darzustellen und zu beurteilen, weil er sie nirgends im Zusammenhang aus den Prinzipien heraus entwickelt, sondern seine intuitiv gewonnenen Ansichten fertig hinstellt, und weil seine Ausdrucksweise sogar in der polemischen Auseinandersetzung mit Froebel der Klarheit entbehrt. Darum ist es mit Dank zu begrüßen, daß ungefähr gleichzeitig Hözel[1]) und Wisotzki[2]) den Versuch gemacht haben, seine Ansichten systematisch zusammenzufassen und fortzubilden, wenn auch dabei — wenigstens bei Hözel — manches schärfer erscheint, als es von Ritter ausgesprochen und wohl auch gedacht worden ist.

Das Charakteristische der Ritterschen Behandlungsweise liegt nicht etwa, wie Hözel meint, darin, daß er vom Erdganzen ausgegangen sei und aus ihm das Wesen der Teile bestimmt habe. In der Vorrede zu Asien[3]) hebt Ritter es gerade als das Eigentümliche seiner Behandlungsweise hervor, „daß wir . . . uns erst überall mit Kritik ganz im einzelnen in den räumlich, naturgemäß, gesonderten Lokalitäten orientieren, um dieses dann in den zusammengehörigen Gruppen, nach den individuellsten Erscheinungen, Verhältnissen und hervortretenden Gesetzen, in den Wirkungen und gleichzeitigen räumlichen Sphären der Kräfte aufzufassen, um, mit dem Verbande der verschiedenen Gruppen, wiederum sich zu allgemeineren Beschreibungen, Verhältnissen, Konstruktions-

1) Hözel, Das geographische Individuum bei Ritter. G. Z. 1896 S. 378ff. und 433ff.

2) Wisotzki, Zeitströmungen in der Geographie S. 376ff.

3) Die Erdkunde. 2. Aufl. II. Bd.

gesetzen in Beziehung auf das Physikalische und auf die anderweitigen Funktionen jedes Lokales auf das Organische und Lebendige, zu erheben". Er betont also, daß man vom Einzelnen ausgehen müsse und nur auf diesem Wege zur Aufstellung der Naturgebiete gelangen könne, und in der Tat geht er in seinem großen Werk auf diese Weise vor. Ohne einleitende übersichtliche Darstellung, wie bei Afrika, oder mit kurzer Übersicht, wie bei Asien, geht er sofort auf die einzelnen Landschaften ein, um erst diese genau kennen zu lernen. Meist erst am Schlusse eines größeren Abschnittes faßt er die Ergebnisse zu einer allgemeinen Charakteristik des in seinen Teilen untersuchten Erdraumes zusammen. Er geht hier also durchaus den Weg nüchterner induktiver Untersuchung und bringt das vielleicht sogar mehr, als es für die Lektüre bequem ist, auch in der Darstellung zum Ausdruck. Eine Ableitung der einzelnen Erdräume aus dem Wesen des Erdganzen findet sich nur in gewissen ganz allgemeinen Betrachtungen, wie er sie in der Einleitung zu seiner Erdkunde, in seinen vor der Berliner Akademie gelesenen Abhandlungen und in seinen Vorlesungen über allgemeine Erdkunde und über Europa angestellt hat[1]). Nur in diesen allgemeinen Betrachtungen spricht sich allerdings auch das Eigentümliche seiner ganzen Auffassungsweise, der Charakter jener Zeit, die unter dem Banne von Schelling und Hegel stand, und im besonderen auch die streng religiöse Sinnesweise Ritters aus.

Ritters Anschauungen knüpfen hauptsächlich an die des Philosophen Krause an oder haben wenigstens in ihnen einen Vorläufer, der, von naturphilosophischen Grundsätzen ausgehend, die Erde in mehrere Erdteile von eigentümlichem Naturleben zerlegt, aber freilich diesen Gesichtspunkt nicht fruchtbar auszugestalten versucht hatte. Auch für Ritter ist die Erde „mehr als ein bloß lebloses totes Aggregat einer unorganisierten Natur, sondern ein wahrhaft und recht eigentümlich organisierter, sich fort und fort entwickelnder Naturkörper, der seine Lebenskeime zu weiterer Entfaltung in sich trägt und eine ethische Bestimmung hat"[2]), d. h. nicht nur der Boden, die Wiege, der Wohnort, sondern auch die große Erziehungsanstalt des Menschengeschlechtes ist. Dieser Organismus entfaltet sich nun wieder in einer Anzahl besonderer Organismen oder Individuen, und als solche Individuen sieht Ritter in erster Linie die Erdteile an. „Jeder große Erdteil hat bei der Erschaffung unseres Planeten, wie jeder andere vom Ganzen abgelöste Organismus, seinen eigentümlichen Typus in seiner plastischen Gestaltung erhalten. Einem jeden der Erdteile ist sein besonderes System der Gestaltung zu Teil geworden, welches von jedem der anderen charakteristisch verschieden ist. Jedem der Erdteile und seinen Gliederungen war seine ihm eigene Funktion für Entwicklung von Natur und Menschenwelt mitgegeben, charakteristisch eingeprägt, um zu seiner Zeit einzugreifen in den Weltengang der Dinge: das vermag der Rückblick auf vergangene Jahrtausende wahrzunehmen, das vermag der Vorblick auf künftige

1) Allgemeine vergleichende Erdkunde, 2. Aufl. I. Bd. S. 10ff., 61ff. (Neuabdruck Berlin, 1852, S. 12, 18 u. 65ff.), II. Bd. S. 15ff., bes. S. 29. Abhandlungen S. 103ff. u. S. 206ff., bes. S. 239ff. Vorlesungen über allgemeine Erdkunde S. 11ff. u. 197ff., Vorlesungen über Europa S. 1ff.

2) Vorlesungen über allgemeine Erdkunde S. 13.

Zeiten auch zu ahnen. Dieses eigentümliche System erhebt jeden der großen Erdteile des Planeten zu einem besonderen, für sich bestehenden Erdindividuum in der Reihe der Naturkörper. Die Erdteile sind nicht bloß mechanisch abgegrenzte Stücke der Erdrinde, leblos neben einander liegende Erdschollen, sondern es sind kunstreich gegliederte Werkstücke eines zusammengehörigen und eigentümlich zusammengefügten, großartigen, in einander wunderbar eingreifenden Planetenbaus".[1]) Die großen Erdteile stellen sich uns „als so viele, von der Natur mehr oder minder abgesonderte Ganze dar, die wir als die großen Individuen der Erde im allgemeinen betrachten dürfen".[2]) Diese Individualität der Erdteile besteht in ihrer Grundgestaltung, wodurch die Natur selbst ihre Stellung zur Welt ausgesprochen hat.[3]) Ein Hochland, das „in der Mitte jedes Kontinents als mehrere isolierte oder als ein großes Plateau hervorgeht, gibt dem ganzen Erdteil seinen Charakter, als wäre dessen tiefere Oberfläche rund umher nur mit ihren gesonderten Gliedern versehen und mit losen Trümmern überstreut. Die Ströme der Erde in ihren Systemen und Hauptwasserzügen leiten uns von innen durch große Mittelstufen, die durch Katarakte, Stromschnellen und Flußengen auf das bestimmteste über die ganze Erdoberfläche begrenzt und von der Natur und Kultur gleich begünstigt sind, herab zu den Flachländern der Erde. Diese lagern sich in weiten Erstreckungen als die Vermittler der Hochländer und der Ozeane in mannigfaltigen Ausdehnungen und Absenkungen umher und sind wieder auf eine jeder Grundform eigentümliche Weise, bald durch Ketten und Gruppen von Gebirgen und Höhen dem Plateau ihres Kontinents, bald durch feuchte tiefe Sandbänke, benachbarte Inselketten und Inselgruppen mehr der Herrschaft des Ozeans untertan. So ergeben sich aus diesen drei Hauptformen und ihren Kombinationen .... die Hauptgestalten der Erdteile".[4]) Dieser Auffassung entspricht die Charakteristik der einzelnen Erdteile, wie sie an verschiedenen Stellen gegeben wird[5]), so daß wir in ihrer verschiedenen horizontalen und vertikalen Gliederung verschiedene Stufen der Organisation erkennen. Insulare Zerspaltung ohne allen kontinentalen Zusammenhang ist bei Polynesien, ein schroffer Kontrast neben einander stehenden Festlandes und zerspaltenen Landes bei Asien, ein merkwürdiges Durcheinander der Formen mit vollkommenster Ausgleichung und günstigster Gestaltung des Festen und Flüssigen bei Europa, Mangel aller Gliederung bei Afrika das Prinzip der Gestaltung.[6])

Ritter ist in seiner allgemeinen Ableitung der tellurischen Individuen im ganzen bei den Erdteilen stehen geblieben — die Aufstellung von Ländern und Landschaften in seinem großen Werk gehört nicht hierher, da sie nach induktiver Methode aus unmittelbarer Beobachtung der betreffenden Gegenden abgeleitet ist —, er hat nur gelegentlich angedeutet, daß die zentralen Hochländer, die Stufenländer, die randlichen Tiefländer und die durch das Meer abgegliederten Halbinseln und Inseln als Naturgebiete zweiter Ordnung aufzufassen seien. Erst neuerdings hat Hözel die Rittersche Auffassung im Ritterschen

1) Vorlesungen über allg. Erdkunde S. 198, ähnlich Abhandlungen S. 243.
2) Einleitung S. 12. 3) Ebda. S. 14. 4) Ebda. S. 16.
5) Vgl. besonders die Vorlesungen über allgemeine Erdkunde S. 203ff.
6) Erdkunde 2. Aufl. Bd. II S. 29.

Geiste weitergebildet und die Länder als Naturgebiete zweiter Ordnung, d. h. als einheitlich gebildete, mit Organismen zu vergleichende Erdindividuen charakterisiert.

Ritters Auffassung ist, wie wir aus den angeführten Stellen und vielen anderen Äußerungen erkennen, naturphilosophisch und teleologisch; naturphilosophisch insofern, als er die verschiedene horizontale und vertikale Gliederung der Erdräume nicht auf die Wirkung bestimmter tellurischer oder kosmischer Kräfte zurückzuführen sucht, sondern sie als nicht weiter zu erklärende Entfaltungen eines tellurischen Lebens hinstellt; teleologisch insofern, als er diese Entfaltungen hauptsächlich im Hinblick auf ihre Wirkungen auf das Menschengeschlecht betrachtet und dieses als ihren Zweck ansieht.

Prüfen wir nun seine Aufstellung und Charakteristik der Erdteile näher, so fällt uns zunächst auf, daß er einfach die populäre Einteilung, wie sie für die alte Welt von den phönizischen und griechischen Schiffern aufgestellt und im Zeitalter der Entdeckungen auf die ganze Erde ausgedehnt worden war, ohne jede kritische Prüfung übernimmt, obgleich die Unterscheidung der Erdteile, die ursprünglich auf die Trennung durch das Meer begründet war, durch den Nachweis eines breiten Landzusammenhanges zwischen Asien und Europa ihre Bedeutung verloren hatte und nur noch aus der Macht der Gewohnheit beibehalten wurde. Wenn man der konventionellen Unterscheidung der Erdteile, namentlich der Trennung Asiens und Europas, auch heute noch eine wirkliche Bedeutung zuerkennen will, so muß man den Nachweis liefern, daß zwischen den Erdteilen innerliche Unterschiede bestehen, daß sie eigenartige Bodengestalt oder sonst eigenartige Natur haben. Wohl weist Ritter einmal auf diesen Einwand gegen die Berechtigung der Unterscheidung von Asien und Europa hin; aber er widerlegt ihn nicht, sondern tut ihn mit der allgemeinen Redensart ab, daß jedem der beiden Erdteile „seine Individualität durch ein eigenes inneres System des Zusammenhanges seiner plastischen Gestaltung gesichert werde, welche mehr noch zu Trennungen führt als sondernde Meere“.[1])

Ritters Einteilung ist, wie wir ja aus diesen Worten ersehen, auf die Bodengestalt begründet: er geht von der stillschweigenden Voraussetzung aus, daß Klima, Bewässerung, Pflanzen- und Tierwelt einfache Folgeerscheinungen der Bodengestalt seien. Hözel drückt diesen Gedanken aus, indem er zwischen konstituierenden und konsekutiven Faktoren der Natur der Erdteile und der Naturgebiete überhaupt unterscheidet. Aber diese Auffassung widerspricht den Tatsachen: das Klima ist keine einfache Folge der Bodengestalt, sondern eine kombinierte Wirkung aus Bodengestalt und mathematischer Lage; wenn wir uns ein Land von gegebener Bodengestalt in eine andere geographische Breite versetzt, oder wenn wir uns die Erwärmung der Erde auf andere Weise erfolgend denken, so ändern sich damit das Klima und die ganze Natur des Landes vollkommen. Wäre die Entwicklungsgeschichte der Klimate und der Kontinente eine andere gewesen, so würde bei ganz gleicher Bodenplastik doch die Pflanzen- und Tierwelt von der heutigen völlig verschieden sein. Mit der Bodenplastik sind also die übrigen Tatsachen nicht konsekutiv gegeben; sie stehen vielmehr

---

1) Erdkunde 2. Aufl. Bd. II S. 16.

selbständig und auch ihrem Werte nach gleichberechtigt neben jener. Jene hat wohl größere geologische Dauer, aber das jeweilige Wesen der Erdräume ist von diesen in gleichem Maße abhängig.

Auch die Art, wie die Bodenplastik zur Begründung der Erdräume verwendet wird, ist nicht haltbar. Ritter erblickt die Individualität der Erdteile in dem Auftreten eines oder mehrerer zentraler Hochländer mit darum herumliegenden Stufenländern und Tiefländern. Diese Auffassung ist auf die Bildung von Asien begründet, kann aber für dieses nach unserer heutigen genetischen Auffassung nicht mehr festgehalten und kann auf die übrigen Erdteile nur gewaltsam oder gar nicht übertragen werden; in den beiden Amerika sind die großen Gebirge und Hochländer entschieden randlich gelegen, so daß manche Forscher dem Erdteil geradezu muldenförmige Gestalt zugeschrieben haben. Tatsächlich gibt es keine allgemeine Regel für die Gestaltung der Kontinente; vielmehr zeigen sich fast alle Kontinente aus verschiedenartigen Bruchstücken zusammengesetzt. Die Hochgebirge und die von ihnen eingeschlossenen Hochländer bilden nach unserer heutigen Kenntnis keineswegs den Kern der Kontinente, an den sich die Stufenländer und Tiefländer angesetzt hätten, sondern sind meist ziemlich jugendliche Gebilde, während den meisten Tiefländern und Tafelländern ein viel höheres Alter zukommt. Diese wären viel eher als der Kern der heutigen Kontinente anzusehen, an den jene erst in junger Zeit herangewachsen sind. Die heutigen Kontinente sind auch nicht das Ergebnis einer allmählichen organischen Entwicklung, sondern das Ergebnis ziemlich junger Trennungen und Verbindungen; man möchte fast sagen: die alten, geschichtlich entstandenen Kontinente sind zerstückelt worden und haben neuen, willkürlichen, zufällig gebildeten Kontinenten Platz gemacht.

Die Eigenschaften, welche Ritter den Erdteilen zuschreibt, wenn er z. B. den schroffen Kontrast kompakter Festlandsmassen und zerspaltenen Landes für Asien, oder das Durcheinander der Formen mit vollkommenster Ausgleichung und günstigster Gestaltung des Festen und Flüssigen für Europa als charakteristisch erklärt, beziehen sich auf das gegenseitige Verhältnis neben einander liegender Länder und Landschaften, die zu einem Ganzen vereinigt gedacht werden. Hözel weist darum mit Recht darauf hin, daß die Erdteile in der Ritterschen Auffassung keine Gattungs-, sondern individuelle Komplexbegriffe seien. Ritter selbst bezeichnet sie einmal in seiner Polemik gegen Froebel als Ländersysteme[1]), und Kirchhoff hat diese Definition bei seinem Versuch, die Erdteilnatur Europas zu rechtfertigen, wieder aufgenommen.[2])

An sich ist nichts dagegen zu sagen, daß man Erdteile, Länder, Landschaften oder überhaupt Naturgebiete auf den Komplexbegriff begründet; aber die Zusammenfassung einer Anzahl von Ländern zu einem Komplex oder System, dem man Individualität und gleichsam selbständiges Leben zuschreibt, ist doch nur dann gerechtfertigt, wenn diese unter einander nähere Beziehungen als zu anderen Ländern haben. Diese Frage hat aber weder Ritter noch einer seiner Nachfolger beantwortet oder überhaupt gestellt. Inwiefern ist denn beispielsweise Europa ein System von Ländern? Es fehlt der Nachweis, daß die zu

1) Berghaus Annalen, Bd. VI (1831) S. 519.

2) Länderkunde von Europa, Bd. I S. 11.

Europa gerechneten Länder unter einander engere Beziehungen als zu den asiatischen Ländern haben, und daß auch Rußland an diesen engeren Beziehungen teilnimmt. Hözel hebt hervor, daß nach Krümmel nicht nur Landmassen, sondern sogar die Meere als physiologisch selbständige Individuen aufgefaßt werden können. Gewiß, dieser Gesichtspunkt ist richtig und kann für die natürliche Einteilung der Erde fruchtbar gemacht werden; aber wenn er zur Stütze der Ritterschen Auffassung verwandt werden soll, so müßte bewiesen werden, daß die gewöhnlichen Erdteile solche physiologische Individuen sind. Tatsächlich kann man zwar die mehr oder weniger abgesonderten Kontinente, wie Nord- und Südamerika, Australien und auch das südafrikanische Dreieck als solche physiologische Individuen ansehen, dagegen bildet Asien mit Europa und in vieler Beziehung auch mit Nord-Afrika zusammen ein physiologisches System. Die Rittersche Begründung der Individualität der Erdteile ist also nur richtig, insofern die Erdteile meeresumgebene Kontinente sind, insofern die Meeresumgebung den umgebenen Landmassen ein bestimmtes gemeinsames Gepräge aufdrückt. Das Gleiche gilt von den meisten Halbinseln und Inseln, die ebensowenig selbständige Entfaltungen tellurischen Lebens sind, sondern eine innere Einheit nur zeigen, soweit sie in der Meeresumschlossenheit und der dadurch bewirkten Absonderung von anderen Ländern begründet ist. Die skandinavische Halbinsel ist eines der einheitlichsten Naturgebiete, aber die Landschaft Schonen schließt sich ihrem Bau nach an die dänischen Inseln an und gehört mit Schweden lediglich wegen des räumlichen Zusammenhanges zusammen. Auch die Einheitlichkeit Groß-Britanniens beruht ausschließlich auf der Insularität; das südliche England könnte man ohne jedes Bedenken mit dem Pariser Becken, Cornwall mit der Bretagne vereinigen, wenn sie nicht durch den Kanal davon getrennt wären.

Ritters Auffassung der Erdteile und Länder hat in letzter Linie in seiner Auffassung der Erde als des Erziehungshauses des Menschen seinen Grund, und noch neuerdings hat Ratzel[1]) zustimmend erklärt, daß Ritter das Problem der individuellen Naturgebiete auf den einzig fruchtbaren Boden gestellt habe, indem er es zum Völkerleben und damit auch zur politischen Geographie in Beziehung setzte. Aber auch in dieser Wendung ist die Auffassung unhaltbar. Es ist zunächst unrichtig, daß jeder Erdteil einen mehr oder weniger geschlossenen Kulturkreis bilde. Man kann allerdings mit Recht von einem amerikanischen und einem australischen Kulturkreis sprechen; aber innerhalb der alten Welt fällt die Scheidung der Kulturkreise nicht oder nur teilweise mit der üblichen Unterscheidung der Erdteile zusammen. Der geschichtliche Zusammenhang der Länder Vorder-Asiens mit denen Nord-Afrikas und Süd-Europas ist viel enger als ihr Zusammenhang mit den nord-, süd- und ostasiatischen Ländern, oder als der Zusammenhang Nord-Afrikas mit den Ländern südlich von der Sahara; man hat ja oft genug und mit vollem Rechte die gemeinsamen Kulturmerkmale der Mittelmeerländer hervorgehoben. Die Beziehungen Rußlands zu Sibirien sind in jeder Beziehung enger als zu Italien oder Spanien. Klein-Asien und die Türkei bilden noch heute ein Kulturgebiet. Nur der Gegensatz

1) Staat und Boden S. 30.

zwischen Süd-Europa und Nord-Afrika ist teilweise darin begründet, daß jenes wegen seines Zusammenhanges mit dem nördlichen Europa Indogermanen, dieses Hamiten als Grundstock der Bevölkerung hat. Der Gegensatz der Erdteile kommt also auch kulturgeschichtlich nur in Betracht, soweit er auf Trennung durch das Meer beruht. Auch die Staaten fallen, wie Ratzel und Hözel anerkennen und sogar besonders betonen, keineswegs immer mit Naturgebieten zusammen, sondern umfassen häufig Stücke verschiedener Naturgebiete, und Ähnliches gilt von anderen menschlichen Dingen. Nicht einmal ein bestimmtes dauerndes Verhältnis der Staaten oder der Völker zu den Naturgebieten läßt sich beobachten, vielmehr ändert sich dieses Verhältnis mit jeder Fortbildung der menschlichen Kultur. Es scheint mir also eine Täuschung zu sein, wenn man den Begriff der Naturgebiete im Ritterschen Sinne durch die Beschränkung auf anthropogeographische Verhältnisse retten zu können geglaubt hat.

Ritter bleibt das große Verdienst, daß er die Notwendigkeit einer auf allseitige Betrachtung begründeten Einteilung der Erdräume erkannt, und daß er den Versuch gemacht hat, eine solche Einteilung durchzuführen. Aber die Art seiner Durchführung entsprang zu sehr aus der naturphilosophischen und teleologischen Geistesrichtung seiner Zeit, als daß sie diese Geistesrichtung hätte überleben können. Nicht nur hat der Fortschritt der Forschung viele einzelne Irrtümer berichtigt, sondern auch die ganze Auffassungsweise ist unhaltbar geworden. Wir können unseren heutigen Anschauungen nach der Erde unmöglich eine Lebenskraft zuschreiben, die über die mechanischen, physikalischen und chemischen Kräfte tellurischen oder kosmischen Ursprungs hinausgeht, und können darum auch die einzelnen Erdräume nicht als eigentümliche Entfaltungen einer solchen Lebenskraft ansehen. Auffassung und Einteilung der Erde können heute nur auf das zwar unendlich komplizierte, jedoch streng gesetzmäßige Ineinandergreifen bestimmter natürlicher Kräfte begründet werden. Mit Bewußtsein werden gegenwärtig wohl nur noch wenige an der naturphilosophisch-teleologischen Auffassung Ritters festhalten; aber unbewußt wirkt diese doch bei vielen nach, die sonst durchaus einer kausalen Weltanschauung huldigen. Warum sonst ließe man sich immer wieder verführen, den menschlichen Verhältnissen einen so übertriebenen Einfluß bei der Aufstellung und Abgrenzung der natürlichen Länder und Landschaften einzuräumen? Woher sonst käme der naive Glaube an die Existenz wirklich einheitlicher Naturgebiete, wo doch die Erfahrung zeigt, daß alle Erdteile und größeren Länder verschiedenartige Beschaffenheit haben? (Fortsetzung folgt.)

## Der Aufbau der Erdkruste in mathematisch-physikalischer Hinsicht.[1])

Von O. Hecker.

Unsere Kenntnisse von dem Aufbau der Erdkruste in mathematisch-physikalischer Hinsicht haben in den letzten Jahrzehnten eine solche Erweiterung erfahren, daß wir uns besonders über die Verteilung der Massen in der

1) Vortrag, gehalten auf der Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Dresden, September 1907.

Erdkruste ein abgerundetes und in seinen Grundprinzipien abgeschlossenes Bild machen können.

Wir haben diesen Fortschritt hauptsächlich den Arbeiten der Internationalen Erdmessung zu danken Das Zentralbureau dieser großen Vereinigung, der fast alle zivilisierten Staaten der Welt angehören, ist mit dem Preußischen Geodätischen Institute in Potsdam verbunden.

Es sei hier erwähnt, daß die Erdmessung es als ihre Aufgabe betrachtet, nicht nur die auf der ganzen Erde ausgeführten astronomisch-geodätischen Messungen, soweit sie zur Ermittelung von Gestalt und Größe der Erde dienen können, zusammenzufassen und mit einander zu verbinden, sondern auch, soweit erforderlich, selbst Messungen dieser Art in großem Maßstabe ausführen zu lassen. So unterhält sie augenblicklich sechs und unterstützt zwei auf der Erde verteilte astronomische Observatorien, die nur einem Zwecke dienen, nämlich den Verlauf der Schwankung der geographischen Breite genau zu verfolgen.

Wenden wir uns nun der Frage zu, in welcher Weise wir Einblick in den Aufbau der Erdkruste gewinnen können, so sind wir hauptsächlich auf zwei verschiedene Arten von Messungen angewiesen.

Die wichtigste Methode, die es uns ermöglicht, auf Grund einfacher, allgemein bekannter physikalischer Gesetze zu ermitteln, wie die Massen der Erdkruste unter unseren Füßen in Tiefen angeordnet sind, die dem Menschen niemals zugänglich sein werden, ist die Messung der Schwerkraft. Die Resultate, die diese Messungen ergeben haben, werden uns hauptsächlich beschäftigen. Die zweite Methode, die uns erlaubt, einen Schluß auf die Massenverteilung in der Erdkruste zu ziehen, besteht in der Bestimmung der Lotabweichung, also des Winkels zwischen der Lotrichtung und der Normalen zum Erdellipsoid. Diese Lotabweichung wird ebenfalls durch Massen hervorgerufen, die sich in größerer oder geringerer Entfernung vom Beobachtungsorte befinden.

Wir verstehen bekanntlich unter Schwerkraft die Größe der Anziehung, die ein Körper an einer Stelle der Erdoberfläche durch die Erde erfährt. Sie setzt sich zusammen aus der Anziehung der Erdmasse und dem Einfluß der Rotation der Erde. Ein Maß für die Größe der Schwerkraft gibt uns die Geschwindigkeit, die ein frei fallender Körper nach einer Sekunde Fallzeit erlangt, oder, was bequemer zu messen ist, die Schwingungsdauer eines Pendels von bestimmter Länge. Ist die Anziehung an einer Stelle der Erdoberfläche größer als an einer anderen, so schwingt das Pendel rascher. Bestimmen wir also die Schwingungsdauer eines Pendels von bekannter unveränderlicher Länge an verschiedenen Orten auf der Erde, so können wir daraus die Größe der Anziehung der Erde, der Schwerkraft, an diesen Stellen berechnen.

Die instrumentellen Hilfsmittel zur Bestimmung der Schwerkraft sind in neuester Zeit zu einer außerordentlichen Vollkommenheit gebracht. Für Schwerkraftsmessungen auf dem Lande ist fast ausschließlich das invariabele Halbsekundenpendel, das zuerst von dem österreichischen Oberst von Sterneck benutzt wurde, in Gebrauch. Invariabele Pendel, deren genaue Pendellänge man nicht kennt, geben natürlich nur das Verhältnis der Schwerkraft an verschiedenen Orten an. Die Größe der Schwerkraft erhält man dadurch, daß man an Orte, an denen absolute Bestimmungen gemacht sind, anschließt.

Die Schwingungsdauer eines solchen Pendels läßt sich durch Koinzidenzbeobachtungen leicht mit einer Genauigkeit von einigen Zehnmillionstel Zeitsekunden bestimmen. Sie wird hierbei auf eine astronomische Pendeluhr bezogen, deren Gang durch astronomische Zeitbestimmungen ermittelt wird.

Solche Schwerkraftsbestimmungen sind nun besonders im Laufe des letzten Jahrzehnts an einer großen Reihe von Orten, die über die ganze Erde verteilt sind, gemacht.

Vergleicht man ihre Ergebnisse mit einander, so zeigt sich zunächst, daß die Schwerkraft nicht überall gleich ist, sondern daß die Anziehung der Erde wächst, wenn man sich vom Äquator nach dem Pole zu bewegt. Das entspricht aber dem Gesetze der Anziehung, die ein abgeplattetes Rotationsellipsoid auf einen Körper an seiner Oberfläche ausübt, wie sich mathematisch nachweisen läßt. Können wir das Gesetz der Zunahme der Schwerkraft vom Äquator zum Pole durch Beobachtungen ermitteln, so können wir daraus die Abplattung unserer Erdkugel ableiten, wenn wir dabei den Einfluß der Zentrifugalkraft in Folge der Achsendrehung der Erde, die in den verschiedenen geographischen Breiten verschieden ist, berücksichtigen. Das ist ein wichtiges Ergebnis der Schwerkraftmessungen.

Die eingehendste Berechnung dieser Art wurde von dem Direktor des Zentralbureaus der Erdmessung, Herrn Geheimrat Helmert, im Jahre 1901 ausgeführt, der auf Grund von 1395 an verschiedenen Orten der Erde ausgeführten Schwerkraftmessungen als Figur der Erde ein Rotationsellipsoid mit einer Abplattung von $^1/_{298}$ an den Polen ermittelte und eine Formel ableitete, die die jeder geographischen Breite entsprechende Normalschwerkraft zu berechnen gestattet.

Vergleicht man nun die so berechnete Normalschwerkraft an den einzelnen Stationen mit der wirklich beobachteten Schwerkraft, die an Orten, die nicht in der Meereshöhe liegen, auf diese rechnungsmäßig zu beziehen ist, so zeigt sich in fast allen Fällen eine mehr oder minder große Abweichung zwischen diesen Werten. Diese Abweichungen nun sind für das Studium der Massenverteilung in der Erdrinde von größter Bedeutung geworden. Ist nämlich an einem Orte der beobachtete Wert der Schwerkraft größer als der theoretisch ermittelte, schwingt das Pendel also rascher, so muß die Erdkruste an dieser Stelle aus einem dichteren Material aufgebaut sein, als es durchschnittlich der Fall ist. Es ist also ein Massenüberschuß vorhanden.

Begibt man sich nun mit einem Pendel auf einen höheren Berg und bestimmt dort die Schwerkraft, so müßte man annehmen, daß der Berg als eine dem Auge sichtbare Massenanhäufung beschleunigend auf die Pendelschwingungen wirken müßte. Die Beobachtungen müßten also (nach Anbringung der nötigen Korrektionen) eine größere Schwerkraft ergeben als normal. Dieses trifft aber in den meisten Fällen nicht zu, sondern die Schwerkraft ist angenähert normal und dieselbe wie im Flachlande. Diese Erscheinung läßt nur eine Erklärung zu, nämlich die, daß der Überschuß an Masse, den die Erdkruste an einer solchen Stelle scheinbar besitzt, aufgehoben wird, durch Auflockerungen der Erdrinde unterhalb des Gebirges.

Diese Auflockerungen hat man sich natürlich nicht als Höhlungen zu

denken, sondern man muß annehmen, daß die Erdkruste an dieser Stelle aus einem weniger dichten Material, also Gesteinen von geringerem spezifischen Gewicht aufgebaut ist.

Ist die Schwerkraft auf einem Gebirge normal, halten sich also die sichtbaren Massenanhäufungen des Gebirges und der unterirdische Massendefekt in ihrer Einwirkung auf das Pendel das Gleichgewicht, so sagt man, das Gebirge ist kompensiert.

Der Gedanke, daß die Gebirge im allgemeinen durch Massendefekte kompensiert sind, wurde bereits um die Mitte des vorigen Jahrhunderts von dem Engländer Pratt ausgesprochen. Seine berühmte Hypothese von der isostatischen Lagerung der Massen der Erdkruste, deren Berechtigung später von Helmert in eingehender Weise theoretisch untersucht wurde, gründet sich auf die Ergebnisse der Schwerebeobachtungen und der Gradmessungen, die von englischen Offizieren in Indien ausgeführt waren.

Die Schwerkraft wurde hier an einer großen Reihe von Stationen bestimmt, die sich in der Nordsüdrichtung durch ganz Vorder-Indien erstrecken. Die höchste dieser Stationen, Moré, liegt im Himalaya in einer Höhe von 4700 m. Es zeigte sich nun, daß die über das Meeresniveau sich erhebende Masse des Gebirges auf die Schwingungsdauer des Pendels keinen Einfluß hatte. Die Schwerkraft war nämlich angenähert normal; es muß darnach unter dem Gebirge ein Massendefekt von etwa 4000 m Dicke und einer negativen Dichte von 2.4 vorhanden sein.

Auch die Beobachtungen an den weiter südlich gelegenen Stationen im Innern Vorder-Indiens zeigen, daß sich unterhalb der Hochebene Massendefekte befinden, die den größeren Teil der über dem Meeresniveau befindlichen Massen kompensieren.

In neuerer Zeit sind die Schwerkraftsmessungen in Indien von Offizieren der India Survey fortgesetzt worden. Die Beobachtungen wurden ebenfalls auf verschiedene Gebirgsorte im Himalaya ausgedehnt, wie Kurseong, Darjeeling und Sandakphu, von denen Kurseong 1500 m, Darjeeling 2100 m und Sandakphu 3600 m über dem Meeresniveau liegen. Die Schwerkraftsmessungen haben auch hier gezeigt, daß der Gebirgsstock des Himalaya generell kompensiert ist, daß die Kompensation sich aber nicht direkt an die sichtbare Gestaltung der Massen über dem Meeresniveau anschließt. Es ergibt sich nämlich, daß der Massendefekt an den 3 genannten Orten nahezu derselbe ist. Einen für den ganzen Himalaya geltenden konstanten Betrag des Massendefekts darf man jedoch aus diesen Beobachtungen nicht ableiten wollen, da die Entfernung der Orte zu gering ist.

Es ist zu bedauern, daß vorläufig keine Aussicht vorhanden ist, die Schwerkraftbeobachtungen im Himalaya weiter auszudehnen und besonders auch im Hochlande von Tibet durchzuführen.

Aber bereits die Beobachtungen an Orten wie Sandakphu sind in diesen unwirtlichen Gegenden mit großen Schwierigkeiten und entsprechend hohen Kosten verbunden.

Wie im Himalaya so sind auch im Kaukasus an einer Reihe von Stationen Schwerkraftbeobachtungen durch den General Stebnitzky und unter seiner

Leitung ausgeführt. Die höchstgelegene Station, an der beobachtet wurde, ist Gudaur, das 2250 m über dem Meeresniveau liegt.

Die von Helmert durchgeführten Untersuchungen ergeben, daß auch hier die Massen über dem Meeresniveau im allgemeinen durch unterirdische Defekte kompensiert sind.

Merkwürdigerweise zeigen sich aber am südlichen und südöstlichen Fuße des Gebirges, in Duschett am Südabhange und in Baku am südöstlichen Fuße des Kaukasus in Stationshöhen von 850 bzw. 7 m sehr starke Massendefekte, die auch durch Lotabweichungsbeobachtungen bestätigt sind. Es erscheint also, als wenn die Gebirgsmassen des Kaukasus ihre Kompensation durch Defekte finden, die nicht gleichmäßig südlich und nördlich von dem Kamm des Gebirges verteilt sind, sondern mehr nach der Südseite hin liegen.

Eine weitere eingehende Untersuchung hat Helmert den Schwerkraftverhältnissen in den Tiroler Alpen gewidmet. Hier liegt ein sehr reiches Beobachtungsmaterial in den Schwerkraftmessungen vor, die von Sterneck mit dem schon erwähnten von ihm konstruierten Halbsekundenpendelapparat ausgeführt hat. Das Resultat der Untersuchung ist, daß unterhalb der Tiroler Alpen zwischen Innsbruck, Landeck, Stilfserjoch und Bozen in der Erdrinde sich ein unterirdischer Massendefekt findet, der die über dem Meeresniveau liegenden Massen etwa zur Hälfte kompensiert. In welcher Tiefe dieser Defekt liegt, ist nicht genau angebbar, Helmert schließt jedoch aus seinen Berechnungen, daß an der Kompensation hauptsächlich die oberen Schichten der Erdkruste bis zu einer Tiefe von 100 km beteiligt sind, weil andernfalls der Defekt sich außerhalb der Alpen fühlbarer machen müßte, als es der Fall ist. Wie sich in neuester Zeit herausgestellt hat, entspricht diese Tiefe derjenigen, in der sich auch die Kompensation in Nordamerika vollzogen zu haben scheint, worauf wir später zurückkommen werden.

In Nord-Deutschland erhalten wir ein Bild der Schwerkraftverhältnisse durch die Messungen des Preußischen Geodätischen Institutes. Diese ergeben unter anderem, daß der Harz einen Massenüberschuß in der Erdkruste bildet, der nicht kompensiert ist. Wir müssen annehmen, daß die Scholle der Erdkruste, die den Harz trägt, sehr widerstandsfähig ist, da sie das gewaltige Gewicht des Gebirges hat tragen können, ohne einzusinken. Nördlich vom Harz scheint sich dann eine ziemlich mächtige Schicht großer Dichte anzuschließen, die sich bis zur Oder und in das nördliche Vorland des Riesengebirges erstreckt. Das Riesengebirge selbst ist dagegen durch unterirdische Defekte kompensiert.

Ausgedehnte Untersuchungen zum Studium der regionalen Störungen der Schwerkraft und damit des Aufbaus der Erdkruste sind auch in Süd-Deutschland ausgeführt, ferner vor allem auch in Österreich, dann in der Schweiz, Italien usw. Wir können aber hier nicht näher auf diese Messungen eingehen.

Im vorhergehenden ist stets nur von regionalen Störungen in der Massenverteilung der Erde die Rede gewesen, die innerhalb der Kontinente selbst auftreten. Wie verhalten sich nun aber Kontinente und Ozeane? Diese Frage bildete bereits von der Mitte des vorigen Jahrhunderts ab den Gegenstand eingehender Untersuchungen verschiedener Forscher, wie Stokes, Philipp Fischer und Listing, die ziemlich übereinstimmend zu der Ansicht gelangten, daß die

Wirkung der Anziehung der Kontinentalmassen auf das Meer sich in einer Depression der Meeresfläche äußern müsse, die bis zu 1000 m betrage. Diese Auffassung wurde scheinbar gestützt durch die Ergebnisse der Schwerkraftsmessungen auf kleinen ozeanischen Inseln; die Schwerkraft war nämlich auf diesen Inseln erheblich größer als auf den Kontinenten.

Helmert kam dagegen im Jahre 1884 auf Grund eingehender theoretischer Erwägungen zu der Ansicht, daß die Anschauungen der vorher genannten Forscher nicht zutreffend seien, daß also die Kontinentalmassen keine Massenanhäufungen in der Erdoberfläche vorstellen, sondern daß auch sie ebenso wie die Gebirge durch unterirdische Massendefekte ihre Kompensation finden. Denn sonst müßte die Schwerkraft auf den Kontinenten sehr viel größer sein als auf dem Ozean. Die Messungen auf kleinen ozeanischen Inseln ergeben aber, wie schon vorher erwähnt, das Gegenteil hiervon, zie zeigen einen größeren Wert der Schwerkraft. Wenn man jedoch, worauf zuerst Faye hingewiesen hat, die gefundenen Werte für die Schwerkraft um die Anziehung, die der Inselpfeiler selbst ausübt, vermindert, so entspricht die Schwerkraft angenähert der auf den Kontinenten.

Eine Entscheidung darüber, ob diese Anschauung völlig zutreffend sei, war nur durch Schwerkraftsbeobachtungen auf dem Meere zu erbringen. Es mußte dann nämlich die Schwerkraft auf dem Meere ebenso groß sein, als die auf den Kontinenten.

Pendelbeobachtungen, die sehr hohe Anforderungen an die Stabilität der Aufstellung des Apparates stellen, kann man natürlich an Bord eines Schiffes, das stets hin- und herschwankt, nicht anstellen.

Allerdings hat Scott-Hansen bei Gelegenheit der Nansenschen Polarfahrt auf der „Fram" bei festgefrorenem Schiff zweimal Pendelbeobachtungen auf der Tiefsee anstellen können, die einen wichtigen Beitrag zur Frage der kontinentalen Störungen gaben. Die Schwerkraft ergab sich nämlich als angenähert normal, was der Hypothese von der Kompensation eine Stütze gab.

Wie sich die Schwerkraft aber auf den anderen großen Weltmeeren, die nicht zufrieren, verhielt, konnte nur nach einer anderen Methode ermittelt werden.

Nun hatte Mohn an einer Reihe von Stationen in Norwegen nach der Methode der Vergleichung von Siedethermometer und Quecksilberbarometer Schwerkraftsbestimmungen ausgeführt und die Methode selbst eingehend untersucht. Er erhielt dabei eine für seinen Zweck, nämlich die Ermittelung der Schwerekorrektion des Barometers an verschiedenen Orten für meteorologischen Gebrauch, völlig hinreichende Genauigkeit.

Wie eine einfache Überlegung zeigt, kann man nämlich aus der Vergleichung gleichzeitiger Luftdrucksbestimmungen am Siedethermometer und am Quecksilberbarometer Schwerkraftsdifferenzen ableiten. Denn während die Bestimmung des Luftdruckes durch das Siedethermometer von der Anziehung der Erde nicht abhängig ist, wird die Luftdrucksbestimmung durch das Quecksilberbarometer von der Schwerkraft beeinflußt. In höheren Breiten, wo die Schwerkraft größer ist, wird die Quecksilbersäule des Barometers in Folge der vergrößerten Anziehung der Erde stärker heruntergezogen. Verglichen mit der

Luftdrucksbestimmung durch das Siedethermometer hat das Quecksilberbarometer also einen zu tiefen Stand. Aus der Größe der Differenz zwischen den beiden Instrumenten läßt sich nun die Schwerkraft selbst ableiten.

Es gelang mir nun, diese Methode der Bestimmung der Schwerkraft so auszuarbeiten, daß sie sich auch für Messungen auf dem bewegten Schiffe eignete.

Die Methode stellt hohe Anforderungen an die Güte der Instrumente. Die Thermometer müssen die Temperatur des Wasserdampfes bis auf etwa $^1/_{1000}$ °C. sicher anzeigen. Hierin liegt aber nicht die größte Schwierigkeit, denn bereits Mohn erhielt mit Thermometern aus dem französischen Normalthermometerglas sehr gute Resultate; besser bewährt haben sich aber noch die Thermometer aus dem bekannten Jenaer Borosilikatglas 59 III.

Die Hauptschwierigkeit lag in der Konstruktion der Barometer. Diese mußten nämlich zunächst so gebaut sein, daß das Quecksilber bei symmetrischem Auf- und Niedergang des Schiffes seine mittlere Höhe nicht änderte — abgesehen von dem sogenannten „Pumpen" des Barometers, das bei bewegtem Schiffe stets auftritt —, dann mußte aber auch die Messung der Quecksilberhöhe des Barometers mit erheblich größerer Genauigkeit ausgeführt werden können, als es bis dahin möglich war. Es gelang mir, beiden Bedingungen durch entsprechende Konstruktion zu genügen.

Was die Ablesungsgenauigkeit anlangt, so ergeben die von mir jetzt benutzten Barometer im Mittel aus mehreren Messungen einen mittleren Fehler, der geringer ist als $^1/_{100}$ mm. Diese Genauigkeit konnte nur durch Anwendung der Photographie erreicht werden, durch direkte visuelle Messung der Quecksilberhöhe des Barometers ist eine solche Genauigkeit auf einem bewegten Schiffe nicht zu erzielen.

Ich habe nach dieser Methode im Jahre 1901 auf dem Atlantischen Ozean auf einer Reise nach Rio de Janeiro und zurück, ferner im Jahre 1904/05 auf dem indischen Ozean auf dem Wege nach Australien und dann auf einer zweimaligen Durchkreuzung des Großen Ozeans auf Fahrten von Australien nach Kalifornien und von da nach Japan Schwerkraftsmessungen ausgeführt. Das Resultat bestätigt die Ansicht Helmerts. Man kann also die Prattsche Hypothese von der Kompensation der Massen der Erdkruste oder, wie man es ebenfalls ausdrückt, von der isostatischen Lagerung der Massen der Erdkruste als ein, abgesehen von Anomalien lokaler Art, allgemein gültiges Gesetz betrachten.

Wie also die Gebirge im allgemeinen durch unterirdische Massendefekte kompensiert und keine Massenanhäufungen in der Erdkruste sind, so sind auch die über dem Meeresspiegel hervorragenden Massen der Kontinente keine Massenanhäufungen, sondern sie sind unterirdisch durch verminderte Dichtigkeit kompensiert. Umgekehrt ist die Kompensation bei dem Meere. Das geringere spezifische Gewicht des Wassers der Ozeane wird durch die größere Dichtigkeit des Meeresbodens kompensiert.

An den Übergängen zwischen Kontinent und Meer herrschen besondere Verhältnisse.

Die Erfahrung hat gezeigt, daß die Schwere an den Küsten etwas größer ist als normal. Schiötz hat nun theoretisch abgeleitet, daß diese positive

Schwerestörung sich eine Strecke weiter hinaus in die Flachsee fortsetzt, dann abnimmt, unter den normalen Wert sinkt und vermutlich etwas außerhalb des Fußes des Kontinentes sein Minimum erreicht, worauf sie bei weiterer Entfernung von der Küste wieder steigt und zum normalen Werte anwächst.

In einer vor kurzem erschienenen Arbeit zeigt Schiötz, daß meine Schwerkraftsbestimmungen auf dem Atlantischen Ozean seine Ansicht voll bestätigen. Wir können also die Erdoberfläche in vier verschiedene Gebiete teilen, nämlich

1. das Innere der Kontinente: Schwerkraft normal;
2. Küsten und Flachsee: Schwerkraft größer als normal;
3. Beginn der Tiefsee: Schwerkraft kleiner als normal;
4. Tiefsee: Schwerkraft normal.

Außer diesen Abweichungen finden sich, wie vorher erwähnt, noch Abweichungen regionaler Art nicht nur innerhalb der Kontinente, sondern auch auf dem Meere. So konnte ich über einer der größten Tiefen des Weltmeeres, der Tongarinne, in der Nähe der Tongainseln im Großen Ozean, die eine Tiefe von etwa 9000 m hat, einen großen Massendefekt feststellen, während sich über dem angrenzenden Tongaplateau, das eine Tiefe von rund 3000 m aufweist, eine große positive Störung der Schwerkraft zeigt. Hier zeigt sich also eine lokale Störung der Kompensation.

Wir kommen nun zu der Frage, bis zu welcher Tiefe sich die Kompensation in der Erdkruste vollzieht. Wie bereits im vorhergehenden bemerkt, hält es Helmert auf Grund seiner Untersuchungen für wahrscheinlich, daß die Kompensation der Tiroler Alpen sich hauptsächlich in den Schichten der Erdkruste bis zu etwa 100 km Tiefe vollzieht, da sich andernfalls der Defekt außerhalb der Alpen fühlbar machen müßte. Diese Zahl stimmt sehr gut mit derjenigen überein, die man für die Vereinigten Staaten von Nordamerika ermittelt hat.

Die Lotabweichungsbeobachtungen, die für diesen Zweck diskutiert wurden, ergaben nämlich, daß sich sehr wahrscheinlich die Kompensation unterhalb des nordamerikanischen Kontinentes bis zu einer Tiefe von 114 km vollzogen hat.

Man wird also im allgemeinen annehmen können, daß die Erdkruste in größerer Tiefe eine ziemlich gleichmäßige Dichte besitzt.

---

## Deutsche Flußschiffahrt in fremden Erdteilen.

Von **Arthur Dix.**

### Einleitung.

Seitdem die Verstaatlichung der Eisenbahnen in Preußen-Deutschland dem Privatkapital und dem privaten Unternehmungsgeist die Betätigung auf dem größten und wichtigsten Gebiet des inländischen Verkehrswesens im wesentlichen verschlossen, haben sich diese Kräfte in entsprechendem Umfange anderen entwicklungsfähigen Zweigen des Verkehrwesens im In- und Auslande zugewandt: den Lokal- und Straßenbahnen, der Binnenschiffahrt und der überseeischen Schiffahrt.

Die einzigartige Entwicklung der deutschen Großreederei wird man wohl nicht zuletzt auf die Eisenbahnverstaatlichung zurückführen dürfen, da eben

jene unternehmende Initiative und jenes Anlage suchende Kapital, die sich auf dem Gebiete des Verkehrswesens zu betätigen wünschten, hier den geeignetsten Ausweg fanden.

Über die neu geschaffenen Verbindungen von den deutschen Häfen zu den Gestaden fremder Weltteile hinaus drang deutsches Kapital und deutscher Unternehmungsgeist verkehrserschließend vor, indem unter deutscher Leitung in den fremden Weltteilen selbst Schienenstränge gezogen und auf den bedeutendsten Strömen fremder Weltteile deutsche Binnenschiffahrtslinien eingerichtet wurden. Von den beiden wichtigsten Beispielen dieser deutschen Flußschiffahrt in fremden Weltteilen soll im folgenden, anknüpfend an ältere Studien des Verfassers und an neuere amtliche Berichte, die Rede sein, um dann mit deutschen Fortschritten auf diesem Gebiet in Asien und Südamerika in Kürze deutsche Rückständigkeit in solchen transozeanischen Verkehrsgebieten der Binnenschiffahrt zu vergleichen, in denen gerade für Deutschland offensichtlich aller Anlaß zur Verkehrsentwicklung vorliegt.

## Deutsche Schiffahrt auf dem Jangtse.

Der Jangtse bildet die Hauptverkehrsader des Chinesischen Reiches. Viele Hunderte von Dschunken verkehren täglich auf ihm, und auch die Zahl der ihn befahrenden modernen Schiffe nimmt unausgesetzt zu. Der mächtige Strom, der dem Meere in einer Minute mehr als 40 Millionen Kubikfuß Wasser zuführt, hat eine Gesamtlänge von 800 deutschen Meilen und erweitert sich an der Mündung zu einem Meeresarm von 10 Meilen Breite. Der Unterlauf bietet der Schiffahrt bis auf zeitweise gefährlich werdende Sandbänke keine Schwierigkeiten. Auf dem fahrbaren Teil des Oberlaufs dagegen sind vielfach Stromschnellen zu überwinden, die nur bei einer Fahrgeschwindigkeit von 12 bis 14 Meilen in der Stunde genommen werden können. Auf dem Unterlauf wurde der Hauptverkehr zwischen Shanghai und Hankau früher von sechs Gesellschaften aufrecht erhalten, und zwar von vier englischen, einer chinesischen und einer japanischen. Ihre Dampfer hatten eine durchschnittliche Geschwindigkeit von 10 Knoten und eine Tragfähigkeit von 400 bis 2000 Tonnen. Auf dem Mittellauf unterhielten je eine englische, chinesische und japanische Gesellschaft je einen Dampfer von 700—1000 Tonnen und 10—12 Knoten Geschwindigkeit. Der Verkehr auf dem oberen Jangtse, soweit er noch schiffbar ist, wird regelmäßig nur durch die schwerfälligen chinesischen Dschunken vermittelt, die namentlich in der Zeit vom Dezember bis zum März verkehren, weil dann die Strömung am geringsten ist. Auch diese Schiffahrt hat noch einen bedeutenden Umfang. Die Tonnenzahl der auf dem Jangtse überhaupt jährlich verkehrenden Schiffe wird auf etwa 12 Millionen veranschlagt; dreiviertel davon entfielen auf englische Fahrzeuge, weitere zwei Millionen auf chinesische und der Rest auf deutsche, norwegische und japanische.

Dieser Wettbewerb der rührigen Japaner ist um so weniger zu unterschätzen, als die japanischen Linien eine sehr beträchtliche Subvention von der Regierung erhalten und daher weit leichter eine Rentabilität erzielen können als die deutschen Konkurrenten, die auf eigene Kraft angewiesen sind.

Das den Eingang zum Jangtse beherrschende Shanghai ist einer der mächtigsten Hafenplätze der Erde, dessen Handel sich fortgesetzt weiter entwickelt und der in Zukunft eine immer noch bedeutendere Rolle zu gewinnen berufen ist. Shanghai, eine Stadt von einer Million Einwohnern, birgt nahezu 10000 Ausländer. Sein Außenhandel beziffert sich auf mehr als eine Milliarde jährlich. Der für größere Dampfer schiffbare Unterlauf des Jangtse reicht über 600 Seemeilen von Shanghai hinauf bis Hankau. Auch Hankau bildet einen Handelsplatz ersten Ranges und hat seine Bedeutung namentlich als Hauptvermittelungspunkt der Teeausfuhr. Auch hier bleibt die Einwohnerzahl nicht weit hinter einer Million zurück und die Zahl der Fremden beziffert sich immerhin schon auf 500. Deutschland besitzt in Hankau einen Berufskonsul und ein nicht unbedeutendes Gebiet für deutsche Niederlassungen. Für den Verkehr auf dem unteren Jangtse haben vor einigen Jahren die deutschen Reedereien Rickmers und Melchers eine Anzahl Dampfer in Dienst gestellt. Auch auf dem oberen Lauf, in dem gefährlichen Stromschnellengebiet scheut der deutsche Unternehmungsgeist nicht mehr den Versuch mit Dampfern, die eine Geschwindigkeit von 15 Knoten haben.

Mit der Ausdehnung der deutschen Schiffahrt auf dem Jangtse wird es auch notwendig, neben der Handelsflagge die deutsche Kriegsflagge auf allen fahrbaren Teilen des Stroms zu zeigen. Die deutschen Kanonenboote vom Typ des Iltis kommen für den Dienst auf dem Jangtse nur bis Hankau in Frage. Da die Schiffahrt im weiteren Lauf des Stromes viel durch die chinesischen Flußpiraten gestört wird, war es dringend erforderlich, in dem ganzen Schiffahrtsgebiete des Jangtse und seiner fahrbaren Nebenflüsse den Schutz der deutschen Schiffahrt durch kleine, ganz flach gehende, aber mit starken Maschinen ausgerüstete Kanonenboote zu gewährleisten. Der Bau des ersten dieser Kriegsfahrzeuge wurde mit den Mitteln durchgeführt, die von den rührigen und opferfreudigen Deutschen Flottenvereinen im Auslande für die deutsche Seewehr aufgebracht worden sind.

Mit Stolz verbreitete nun die deutsche Presse vor kurzer Zeit die englische Meldung, das auf diese Weise entstandene deutsche Kanonenboot „Vaterland“ habe den äußersten Ort am Jangtse erreicht, bis zu dem der Strom schiffbar ist, und beabsichtige, den Minfluß hinauf zu gehen, um zu zeigen, daß die Provinz Szetschuan der Schiffahrt erschlossen werden könne.

In der Form, in der die Meldung aus England herübergegeben wurde, war sie jedoch fälschlicherweise geeignet, den Anschein zu erwecken, als ob das Kanonenboot „Vaterland“ als erstes in Gebiete vorgedrungen sei und weiter vordringe, die teils noch nicht von fremden Kanonenbooten befahren, teils überhaupt noch nicht auf ihre Schiffbarkeit erprobt sind. In Wahrheit aber haben wir in diesem Fall keinen Anlaß, uns mit deutschen „Schiffahrtspionieren“ zu brüsten. Unser „Vaterland“ ist bei weitem nicht, wie der Zeitungsleser unwillkürlich glauben mußte, als erster auf dem Platze erschienen. Von zuverlässiger, landeskundiger Seite wurde dem Verfasser die Aufklärung über den Sachverhalt, daß vor dem deutschen Kanonenboot nicht weniger als drei englische und ein französisches ebensoweit vorgedrungen waren, wie jetzt „Vaterland“. Ferner daß es keines Beweises mehr dafür bedarf, daß die Provinz Szetschuan der Schiffbarkeit „er-

schlossen" werden kann, da dieser Beweis durch die chinesischen Dschunken schon lange geführt ist.

Die Fahrt des deutschen Kanonenboots bleibt auch unter diesen Umständen selbstverständlich sehr verdienstvoll, mußte es angesichts des englischen und französischen Vordringens doch schon seit längerer Zeit höchst wünschenswert erscheinen, daß auch hier im Oberlauf des Jangtse die deutsche Flagge gezeigt wurde. Die Überwindung der Stromschnellen bietet außerdem auf dem Jangtse bekanntlich große Schwierigkeiten, sodaß es immer noch fraglich erscheinen muß, ob das glücklich stromaufwärts angelangte Kanonenboot auch ebenso glücklich wieder nach der Mündung zurückzukehren vermag! Indessen kann diese Frage noch lange unentschieden bleiben. Denn das Zweckmäßigste wird es wohl sein, nach britischem und französischem Muster „Vaterland" am Oberlauf zu stationieren.

Die Form aber, in der die Reise des deutschen Kanonenbootes der deutschen Presse mitgeteilt wurde, ließ nur wieder einmal die völlige Unzulänglichkeit unseres ausländischen Nachrichtendienstes erkennen. Wenn das englische Blatt, dem die deutsche Telegraphenagentur die Nachricht entnommen, die Reise unseres Kanonenbootes als etwas noch nicht Dagewesenes erscheinen zu lassen suchte, so war das eine verständliche patriotische Mogelei. Die deutsche Konkurrenz sollte eben wieder einmal in möglichst grellen Farben gemalt werden, um die englischen Interessenten in Politik und Weltwirtschaft um so aufmerksamer und regsamer zu machen. Die Form, in der die Meldung in die deutsche Presse übertragen wurde, stellt sich zwar gleichfalls als patriotische Mogelei heraus, aber mit ganz anderer Wirkung. Denn der gute Michel freut sich königlich, daß Deutschland wieder einmal „in der Welt voran" ist und zieht dann schnell im Vollgefühl des Stolzes wieder die Zipfelmütze über die Ohren.

In Wahrheit aber sind wir in Szetschuan, dieser wichtigen Domäne künftiger weltwirtschaftlicher Beziehungen, durchaus nicht voran. Die Briten haben nicht nur dem deutschen Kanonenboot nach dem oberen Jangtse bereits drei englische Kanonenboote vorangeschickt, sondern sie streben auch, Szetschuan in gewissem Sinne „einzukreisen", indem sie durch Festsetzung in dem Nachbarland Tibet auch von dem Ausgange des großen Stromgebietes her ihren Einfluß hineinbringen in die Provinz, der sie auf der anderen Seite, von der Jangtse-Mündung aus, schon so eifrig entgegenstrebten. Nicht als erster Pionier der Schiffahrt strebte unser deutsches Kanonenboot jener reichen Provinz des inneren Asiens entgegen, sondern allenfalls gerade noch zur rechten Zeit, um die Festsetzung des deutschen Handels zu unterstützen, ehe der britische Einfluß ganz überragend geworden ist. Denn dieses Ziel halten die Briten fest im Auge, auch wenn sie einstweilen — wie es im russisch-britischen Vertrage geschehen ist — Tibets politische Stellung nicht antasten zu wollen versichern. Was sie dort in letzter Linie erstreben, ist nicht unzutreffend von Dr. Vossberg-Rekow in seinem Buche „Nation und Welt", anknüpfend an die bisherigen Versuche Englands, die deutsche Konkurrenz im Jangtsegebiete auszuschalten, folgendermaßen ausgesprochen worden:

„Weil der Weg auf dem Unterlauf des Stromes für England allein nicht mehr frei ist, so denkt man eben einfach daran, von der andern Seite her an

die reichen und fruchtbaren Südprovinzen des chinesischen Reiches sich heranzuschieben. Der oberste Teil des Jangtsegebietes ist mindestens ebenso wertvoll, vielleicht noch wertvoller, als die Landschaften am unteren und mittleren Lauf, und gerade zu ihnen führt der Zugang über das Hochland von Tibet. Wenn Tibet englisch ist, so wird England der unmittelbare Nachbar der hochentwickelten Provinz Szetschuan. Es bekommt den Oberlauf des Stromes mehr oder weniger in unmittelbare Nachbarschaft und bezieht ihn in seine Einflußsphäre ein. Gelingt es, diese Sphäre von hier aus den Jangtse hinab auszudehnen, so entsteht ein riesiger, breiter und wertvoller Gürtel englischen Machtbereiches, der vom indischen Ozean über das Himalayagebirge hinaus sich gen Osten wendet und mit den Wellen des gewaltigen Stromes den Großen Ozean erreichen soll. Es ist ein Riesenplan weitzielender politischer Weisheit, der sich da aufdecken läßt, und es ist zweifellos, daß solche Gedanken das langsame, aber zielbewußte Vorgehen Englands gegen Indien geleitet haben."

Die endgültige Festsetzung des britischen Einflusses in Tibet würde einen ersten Schritt bedeuten, das deutsch-englische Jangtseabkommen unwirksam zu machen. Dieses Abkommen ist den Briten von jeher ein Dorn im Auge, betrachten sie doch das ganze Jangtsetal als britische Interessensphäre. Nun strömt aber der Jangtse aus Tibet in jene reiche Provinz, in der gerade jetzt neue deutsche Wirtschaftsbeziehungen angebahnt werden sollten. Wird England am Oberlauf des Jangtse direkter Nachbar von Szetschuan, dann wird es ihm ein Leichtes sein, die Festsetzung deutscher Einflüsse zu verhindern und, in Zukunft stromabwärts ebenso vordringend wie stromaufwärts, das Jangtsetal mit der Zeit tatsächlich zu dem zu machen, was es nach britischer Auffassung schon lange sein sollte: zu einer britischen Interessensphäre. Damit aber würde der deutsche Handel verdrängt werden aus einem Gebiet, in dem sich ihm die reichsten Zukunftsaussichten erschlossen.

Was den bestehenden Handel an der Jangtsemündung und am Unterlauf des Riesenstromes anbetrifft, so ist noch folgendes zu bemerken:

Der Handel von Shanghai beläuft sich auf fast ein Drittel des Gesamtwertes der Aus- und Einfuhr in allen chinesischen Vertragshäfen zusammen. Die sämtlichen Jangtsehäfen verzeichnen weit über die Hälfte des ganzen Küstenhandels von China. Der Handel von Hankau hat sich in wenigen Jahren verdoppelt. Gerade hier nimmt der deutsche Handel eine führende Rolle ein. Die große Ausfuhr von Häuten, Fellen, Pelzen, Borsten, Talg, Moschus, Rhabarber usw. und die Einfuhr von Maschinen liegen fast ganz in deutschen Händen. Der Teehandel allerdings wird vornehmlich von Russen betrieben.

In Folge des Umstandes, daß der internationale Nachrichtendienst größtenteils von England beherrscht wird, war es gelungen, in der Welt den Glauben hervorzurufen, daß das Jangtsegebiet eine englische Interessensphäre sei. Diese Darstellung widerspricht durchaus den tatsächlichen Zuständen. Das Jangtsegebiet ist das wirtschaftlich aussichtsreichste und für den internationalen Handelsverkehr wichtigste, und da Deutschlands Handel und Schiffahrt es verstanden haben, hier einen hervorragenden Platz zu gewinnen, so war es ausgeschlossen, dieses Gebiet als englische Interessensphäre anzuerkennen. Im Jangtsebecken liegt die große Zukunft des fremden und namentlich des deutschen Handels.

Deutsches Kapital von 20—25 Millionen Mark arbeitet in den Unternehmungen in diesem Stromgebiet. Die Lieferungen an die chinesischen Behörden liegen zum großen Teil in deutschen Händen. Der durch deutsche Kaufleute besorgte Warenumsatz wird auf über 800 Millionen Mark geschätzt. In einzelnen der Vertragshäfen dieses großen Stromes haben die deutschen Handelshäuser ein ausgesprochenes Übergewicht. Auch die Engländer haben in ihren Konsulatsberichten die vorherrschende Stellung der Deutschen in Hankau, diesem zwar 1000 km vom Meere entfernten, aber doch noch mit Ozeandampfern zu erreichenden „Chicago des Ostens", anerkannt.

Dem großen Umfang der deutschen Interessen in dem wichtigsten Stromgebiet des chinesischen Reiches entsprach es, daß der Mär von der englischen Interessensphäre um die Jahrhundertwende ein Ende gemacht und in dem deutsch-englischen Jangtseabkommen der Grundsatz der „offenen Tür" für den Handel beider Staaten festgelegt wurde. Unter keinen Umständen darf Deutschland ein ausschlaggebendes politisches Übergewicht und eine Sonderstellung Englands in diesem Gebiete anerkennen. Wenn es bei der offenen Tür bleibt, so muß Deutschland seine Handelsinteressen durch die Errichtung neuer Konsulate auch in den stromaufwärts gelegenen Hafenstädten und durch die regelmäßige Entfaltung der deutschen Kriegsflagge auf dem Strom sichern. Haben wir unseren eigenen Stützpunkt an der chinesischen Küste auch in Kiautschou, so dürfen wir darüber doch die Handelsinteressen in dem wichtigsten Verkehrs- und Wirtschaftsgebiet des großen Reiches keinen Augenblick vernachlässigen. Neuerdings ist namentlich auch noch die mit großen Staatssubventionen arbeitende und Deutschland überflügelnde japanische Konkurrenz zu berücksichtigen.

Die weitere Hebung der Jangtseschiffahrt ist namentlich abhängig von der Regulierung des Whangpu, um die die interessierten Kreise schon seit einer langen Reihe von Jahren bemüht sind. In dem Friedensschluß der Mächte mit China nach dem Boxeraufstand fand die Frage der Whangpuregulierung besondere Berücksichtigung, zur großen Befriedigung der betreffenden Schiffahrtskreise. Es waren damals einerseits vom Norddeutschen Lloyd, andererseits von der Shanghaier Handelskammer bestimmte Vorschläge ausgearbeitet worden, zwischen denen beim Friedensschluß ein Kompromiß geschaffen wurde, sowohl in der Frage der Deckung der Unterhaltungskosten als in der Frage der die Korrektion beaufsichtigenden Behörde; jedoch derartig, daß die Interessen des deutschen Handels und der deutschen Schiffahrt dabei zu ihrem Rechte gekommen sind.

Während die Kosten der Kanalisation und Instandhaltung nach dem Vorschlage des Norddeutschen Lloyd ausschließlich durch die Tonnengebühren, nach dem Vorschlage der Shanghaier Handelskammer durch Besteuerung des an dem Flusse stehenden Grundeigentums und einen weiteren Durchgangszoll auf alle Shanghai passierenden Waren gedeckt werden sollten, setzen sich nach der betreffenden Anlage des Friedensprotokolls die Einkünfte der Regulierungsbehörde zusammen aus: a) einer jährlichen Abgabe in Höhe von 0,1 % vom steuerpflichtigen Werte bebauten oder unbebauten Grundeigentums in der französischen und internationalen Niederlassung; b) einer ebensolchen Abgabe von allem

Grundeigentum am Whangpuflusse; c) einer Tonnengebühr von 5 Kandarin per Tonne von jedem Schiff nicht-chinesischer Bauart mit einem Tonnengehalt von über 150 Tonnen, welches in den Häfen von Shanghai, Wusung oder irgend einem anderen Hafen am Whangpu ein- und ausklariert; Schiffe nicht-chinesischer Bauart von 150 Tonnen oder weniger zahlen 1/4 der obigen Tonnengebühr; d) einer Abgabe von 0,1 % auf alle beim Seezollamt in Shanghai, Wusung oder irgend einem andern Hafen am Whangpu deklarierten Waren; e) einem jährlichen Beitrag der chinesischen Regierung, welcher dem Beitrage der verschiedenen fremden Interessenten gleichkommt.

Die Flußbehörde, der die doppelte Aufgabe der Flußregulierung und Verbesserung einerseits, der Aufsicht andererseits zufällt, setzt sich nach dem Friedensprotokoll aus folgenden Mitgliedern zusammen: a) dem Taotai, b) dem Zollkommissar, c) zwei vom Konsularkorps zu wählenden Mitgliedern, d) zwei Mitgliedern der allgemeinen Handelskammer in Shanghai, e) zwei die Schiffahrtsinteressenten vertretenden Mitgliedern, welche von denjenigen Schiffahrtsgesellschaften, Firmen und Kaufleuten zu wählen sind, deren Schiffsverkehr in der Gesamtsumme der Ein- und Ausklarierungen in Shanghai, Wusung oder einem andern Hafen am Whangpu 50000 Tonnen jährlich übersteigt, f) einem Mitglied des Munizipalrats der internationalen Niederlassung, g) einem Mitglied des Munizipalrats der französischen Niederlassung, h) einem Vertreter für jedes Land, dessen Schiffsverkehr in der Gesamtsumme der Ein- und Ausklarierungen in Shanghai, Wusung oder einem andern Hafen am Whangpu 20000 Tonnen jährlich übersteigt.

Die Bestimmungen über die Regulierung des Whangpu fanden nicht bei allen Interessenten gleichen Beifall. Insbesondere machte sich in französischen Kreisen Shanghais eine lebhafte Agitation dagegen geltend, weil das Ziel nicht erreicht war, den Nicht-Engländern die Majorität in der Flußbehörde zu sichern. In deutschen Kreisen schloß man sich der französischen Opposition nicht an, da man das endliche Zustandekommen der Whangpuregulierung an sich für wichtiger hielt, als die Vorherrschaft der Engländer oder Nicht-Engländer in der fraglichen Kommission. Das Verdienst, damals die Frage in Fluß gebracht zu haben, gebührte überhaupt in erster Reihe den Deutschen: denn bei Beginn der Friedensverhandlungen hatte der Norddeutsche Lloyd unter Vorlegung seines vom Oberbaudirektor Franzius in Bremen ausgearbeiteten Projekts der deutschen Regierung zur Erwägung gestellt, die Frage der Korrektion des Whangpu bei den Friedensverhandlungen mit China zur Sprache zu bringen. Auf einen dahin gehenden Antrag der deutschen Regierung, dem sich auf Grund von Vorstellungen der Peninsular and Oriental Steam Navigation Company und der Messageries Maritimes auch die englische und französische Regierung anschlossen, wurde aus den Vertretern Deutschlands, Englands, Frankreichs und Amerikas ein Ausschuß des diplomatischen Korps in Peking gebildet. Als Hauptsache betrachtete man auf deutscher Seite, daß die schon seit Jahrzehnten vergeblich geforderte Regulierung des Whangpu dank dem entschlossenen Eintreten der deutschen Regierung für die Vorschläge des Norddeutschen Lloyd endlich zur Tatsache werden sollte.

Das war im Jahre 1901; heute schreiben wir 1908 und noch dauert trotz

der Bestimmungen des Friedensvertrages der Kampf um die Whangpuregulierung noch fort. Im Frühjahr 1907 wurde nach endlosem Hin und Her die deutsche Firma in Tsingtau, von der das billigste Angebot eingegangen war, und die sich bereits bei den Tsingtauer Hafenarbeiten bestens bewährt hatte, zurückgewiesen zugunsten eines holländischen Syndikats, das den teuersten Voranschlag gemacht hatte. In den jahrelangen, vorangegangenen Versuchen, eine Form zu finden, in der die im Friedensprotokoll angestrebte internationale Beaufsichtigung der Arbeiten gesichert werden konnte, war im September 1905 zwischen China und den Vertragsmächten eine Übereinkunft geschlossen worden, wonach diese Aufsicht dem Taotai von Shanghai und dem dortigen Zolldirektor gemeinsam übertragen wurde. Die erste Folge dieser Übereinkunft war die Ernennung einer Autorität auf dem Gebiet der Flußregulierungen, des Holländers de Rijke, der durch ein vor Jahren verfaßtes Gutachten über den Stand der Barre und die Verwahrlosung des Zufahrt Shanghais, sowie durch eine jahrelange Tätigkeit in Japan sich als besonders geeignet für eine derartige Arbeit erwiesen hatte, zum Chefingenieur und Leiter der gesamten Unternehmungen. Nachdem kleinere Arbeiten schon vorher in Angriff genommen waren, kam es dann im März 1907 zu jenem Ausschreiben, dessen Resultat oben mitgeteilt wurde. Von den konkurrierenden Firmen hatte sich die deutsche auch bereits beim Bau des Kaiser Wilhelm-Kanals ausgezeichnet. Gegen das deutsche Angebot wurde aber namentlich von englischer Seite intrigiert. Die englische Presse in China gab dem Gedanken Ausdruck, es würde mehr im Interesse aller legitim Beteiligten liegen, wenn die Arbeiten keinem zugewiesen würden, hinter dem eine so starke und „aggressive" Macht wie Deutschland oder Japan stehe. Eine schwächere Macht passe in diesem Falle besser für China. Ob die Ausschreibung von Anfang an ein Scheinmanöver gewesen ist, indem der Chefingenieur de Rijke entschlossen war, keinen andern als seine Landsleute zuzulassen, ob die von der „China Gazette" ausgesprochene edle Besorgnis, das niedrige Angebot könne für den Kontraktor (oder für andere?) keinen Nutzen abwerfen, ausschlaggebend gewesen ist, bleibe dahingestellt.

Die „Tsingtauer Neueste Nachrichten" schrieben bei Bekanntwerden dieses Resultats Anfang September 1907: „Wir haben allen Grund anzunehmen, daß die nächsten Wochen etwas Entscheidendes in der Angelegenheit der Flußregulierung bringen werden. Denn die internationalen Schiffahrtskreise Shanghais stehen den de Rijkeschen Plänen durchaus skeptisch gegenüber. Auf die Vergebung der Arbeiten kann dies allerdings keinen Einfluß mehr haben."

Um die Jahrhundertwende hatten der Lloyd und die Hamburg-Amerika-Linie sich zur Eröffnung eines gemeinsamen Schiffahrtsbetriebes auf dem Jangtse vereinigt. Die Hamburg-Amerika-Linie kaufte hierfür mehrere Dampfer von der Bremer Reederei Rickmers, während der Lloyd vier neue Dampfer für den Dienst auf dem Flusse bauen ließ, die sich heute sämtlich in Fahrt befinden. Die Gesellschaften unterhalten Linien von Shanghai nach Hankau und von Hankau nach Itschang, die in Shanghai Anschluß an die Reichspostdampfer haben.

Das tatkräftige Vorgehen der deutschen Reedereien hat aber auch die japanischen Schiffahrtsgesellschaften zur Entwicklung einer fieberhaften Tätigkeit

angespornt, die erfolgreich darauf abzielt, gerade den deutschen Linien scharfe Konkurrenz zu bereiten.

Das rasche Anschwellen des deutschen Verkehrs auf dem Jangtse führte in den Tagen des deutsch-britischen Abkommens sogar eine Interpellation im englischen Unterhause herbei. Herbert Roberts fragte damals an, ob der Regierung die Erklärung des Generaldirektors der Hamburg-Amerika-Linie bekannt sei, daß diese Linie gemeinsam mit dem Norddeutschen Lloyd die Errichtung eines Dampfschiffdienstes auf dem Jangtsefluß, soweit dieser schiffbar sei, beabsichtige. Der Unterstaatssekretär des Äußeren, Cranborne, begnügte sich, darauf zu erwidern, daß der Regierung darüber nichts zur Kenntnis gekommen sei. Er sah es wohl — und zwar mit Recht — nicht als seine Aufgabe an, den übereifrigen Interpellanten über die jedem Kundigen wohlbekannte Tatsache zu belehren, daß es sich bei den fraglichen Plänen der Hamburg-Amerika-Linie gar nicht um eine neue Errichtung eines deutschen Dampfschiffahrtsdienstes auf dem Jangtse handelte, sondern nur um eine Erweiterung und Stärkung der damals schon seit zwei Jahren auf diesem wichtigen Strome Ost-Asiens verkehrenden deutschen Dampferflotte. Der Norddeutsche Lloyd hatte nämlich schon im Herbst 1899 nach den Vereinbarungen, die Generaldirektor Dr. Wiegand auf seiner für die deutsche Schiffahrt in Ost-Asien so bedeutungsvollen Reise im Dezember 1898 getroffen hatte, eine Fahrt auf dem Jangtse bis nach Hankau eingerichtet und im nächsten Jahre zusammen mit der Bremer Firma Rickmers nach Tschungking am oberen Jangtse ausgedehnt.

## Deutsche Schiffahrt auf dem Amazonenstrom.

Ein einheitliches Netz natürlicher Wasserstraßen in einem Gebiet, das an Ausdehnung das ganze europäische Rußland weit übertrifft; ein Strom mit 100 schiffbaren Nebenflüssen, von denen mehrere dem Rhein an Länge und Wassermasse überlegen sind; ein in solchen Massen flutendes Wasser, daß es bei seinem Eintritt in den Ozean das Meerwasser auf einer der Entfernung von der Odermündung bis Kopenhagen ungefähr gleichkommenden Strecke verdrängt: eine Fahrstraße, auf der die Schiffe 4000 km weit ins Land hineindringen können: das sind die Eigenschaften, die den Amazonenstrom mit seinen Nebenflüssen zu dem ausgedehntesten natürlichen Binnen-Schiffahrtsgebiet auf der ganzen Erde machen.

Schon beim Austritt aus dem Gebirge auf mehr als Kilometerbreite angewachsen und so tief, daß er stattliche Dampfer zu tragen vermag, durchströmt er in seinem ungeheuren Lauf, an Breite und Tiefe mit wenig Unterbrechungen beständig wachsend, die endlose Ebene mit ihren überreichen tropischen Naturschätzen in so sanftem Abfall und so günstiger Richtung zu der vorherrschenden Windströmung, daß er auch Segelschiffen bis weit in das Herz des Landes hinein fast während des ganzen Jahres eine gute Fahrgelegenheit bietet. Die Breite und Tiefe des Flußbettes, das geringe Gefälle, die günstige Hauptrichtung des Laufes, der natürliche Reichtum des durchflossenen Landes, das weite Netz großer Nebenflüsse — das alles vereinigt sich, um der Schiffahrt ein so ausgedehntes Gebiet zu erschließen, wie sie es ohne künstliche Nachhilfe in keinem andern Erdteil findet. Aber trotz dieser günstigen Vorbedingungen

steht die Schiffahrt auf diesem gewaltigen Strom heute, verglichen mit dem Verkehr auf andern natürlichen und künstlichen Hauptstraßen, noch in den Anfängen, und erst seit wenigen Jahren sehen wir die Ansätze zu einer Entwicklung, die dem Verkehr auf dem Amazonas dereinst vielleicht zu der ihm seiner Natur nach zukommenden Höhe führen wird.

Genau vier Jahrzehnte sind jetzt verflossen, seitdem dieses Stromgebiet für die Schiffahrt fremder Handelsfahrzeuge frei gegeben wurde. Diese Maßnahme hat einen bedeutenden wirtschaftlichen Aufschwung von ganz Nord-Brasilien gezeitigt, und namentlich in neuerer Zeit hat sich auf dem Amazonas ein reger Wettbewerb von Dampferlinien unter den verschiedenen Flaggen der Schiffahrt treibenden Nationen entwickelt. Vor der Freigabe des Amazonas für die fremde Schiffahrt zählte man in dem Haupthafen Pará einen Jahresverkehr von rund 113 000 Registertons, gegenwärtig aber rund 100 000 Tons. In dem Endhafen der regelmäßigen Dampfschiffahrtslinien, Manáos, in dem vor 40 Jahren ein Zollamt überhaupt noch nicht eingerichtet war, verkehren heute 510000 Registertons jährlich. Der kaiserlich deutsche Generalkonsul in Rio de Janeiro, Dr. Falke, hat vor kurzem der wirtschaftlichen Lage des brasilischen Amazonasgebietes seine besondere Aufmerksamkeit gewidmet und an das Reichsamt des Innern einen Bericht hierüber erstattet, aus dem nach dem Handelsarchiv mancherlei Einzelheiten hervorgehoben zu werden verdienen.

Am Amazonas liegen die Verhältnisse in zwiefacher Hinsicht wesentlich anders als am Jangtse. Hier hat die Schiffahrt mit den größten natürlichen Hemmnissen zu kämpfen, findet aber feste Stützpunkte in einer Reihe von Millionenstädten. Auf dem südamerikanischen Stromriesen dagegen kann sie sich ungehindert Tausende von Kilometern weit entfalten, entbehrt aber fast gänzlich der wirklich bedeutenden Stapelplätze. Auch Manáos, der Mittelpunkt des Amazonas-Handels, ist nur ein Ort von 30 000 Einwohnern, und auf endlosen Strecken finden sich an den Ufern nur ganz winzige Ortschaften. Auf beiden Strömen vollzog sich die Schiffahrt bis vor kurzem fast nur unter der Flagge des Landes, das sie durchziehen, während heute England und Deutschland, sowie hier Japan, dort die Vereinigten Staaten sich eifrig bemühen, ihre Handelsflagge zur Entfaltung zu bringen. Das kraftvolle und entschlossene Eintreten des deutschen Kauffahrers setzte an beiden Stellen fast gleichzeitig ein.

Zwei Wege führen in den Amazonenstrom hinein: Seine eigne Mündung und die des Rio Araguaya-Tocantins, die mit dem Amazonas in Verbindung steht. In beiden Fällen bildet die Einfahrt den beschwerlichsten und unsichersten Teil der Reise. Der eigentlichen Mündung des Amazonenstroms sind große, ihre Lage fortwährend ändernde Sandbänke vorgelagert. Auch die Fahrt durch das südlich um die zwischen beiden Strommündungen eingelagerte Insel Marajó herumführende Fluß- und Kanalnetz mit oft sehr enger Fahrrinne erfordert große Vorsicht und eifriges Loten. Weiterhin auf dem Hauptstrom gilt es mehr einen Kampf gegen die Strömung und ein Vermeiden der vom Fluß mitgeführten Baumstämme, während die Breite und Tiefe des Fahrwassers jedem Schiff reichliche Bewegungsfreiheit gibt. Große Katarakte hemmen die Schiffahrt nur in den Nebenflüssen, wo sie dann freilich einen großen Teil der bedeutendsten unbenutzbar machen. An ihren Einmündungen in den Haupt-

strom bilden diese Nebenflüsse eine solche Kette von Deltas und Inseln, daß man Hunderte von Meilen auf Nebenwegen zu Wasser vordringen kann, ohne dabei den Hauptstrom selbst zu berühren.

Den Ausgangspunkt der Schiffahrt bildet die Stadt Pará an der Tocantins-Mündung. Hier können bei jedem Wasserstand die großen Ozeandampfer an den Quais anlegen. Die dreihundert Jahre alte Stadt ist die Hauptstadt des gleichnamigen brasilianischen Staates. Zahlreiche transozeanische Dampferlinien laufen Pará an oder enden hier, wo die Flußschiffe aus dem ganzen Gebiet des Amazonas und Tocantins die Schätze an Gummi, Kakao, Paranüssen, Chinarinde und anderen Erzeugnissen des Tropenlandes zusammenführen.

Pará oder Belém, die Hauptstadt des Staats Pará, liegt am rechten Ufer des gleichnamigen Stromes, etwa 80 Seemeilen vom Meere entfernt. Der gesamte Schiffsverkehr mit dem Amazonas geht über Pará und durch ein Netz von Kanälen, mittels welcher der Paráfluß mit dem Amazonas verbunden ist. Der allgemeine Eindruck Parás ist der einer aufstrebenden Stadt, deren portugiesische Vergangenheit ebenso deutlich hervortritt, wie neuerliche nordamerikanische Einwirkung auf vielen Gebieten. Die Einwohnerzahl wird übereinstimmend auf 110000 bis 120000 angegeben und umfaßt 10000 bis 12000 Portugiesen, die einen erheblichen Teil des Handels in Händen haben. Die Zahl der Spanier mag 2000 bis 3000, die der Italiener 1000 betragen, Engländer, Nordamerikaner und besonders Franzosen sind sehr schwach vertreten. Die 90 bis 100 in Pará ansässigen Deutschen gehören zum allergrößten Teile dem Handelsstande an, die bedeutendste Kautschukfirma ist deutsch, dagegen waren deutsche Einfuhrhäuser bis vor kurzem nicht und nur einige deutsche Agenten vorhanden. Der mehr als örtliche Geldverkehr wird im wesentlichen durch zwei englische sowie neuerdings wieder durch nationale Banken vermittelt, doch macht auch ein deutsches Ausfuhrhaus Bankgeschäfte.

Der Hafen, welcher der Union untersteht, wird durch den Fluß gebildet, der Ankergrund gilt für sicher, große Seedampfschiffe müssen aber in einer Entfernung bis zu vier Meilen vom Ufer mittels Leichtern laden; Hafenbauten im großen Stile, die diesen Zustand beseitigen sollen, sind in die Wege geleitet. Der Küstenverkehr wird nach Maßgabe der brasilianischen Gesetzgebung durch nationale Gesellschaften, der Verkehr mit Europa und mit den Vereinigten Staaten von Amerika durch folgende Linien versehen:

1. Booth Linie (Liverpool) mit etwa 30 Passagier- und Frachtdampfschiffen von über 80000 Reg.-Tons:
   a) 3 bis 4 Dampfschiffe monatlich zwischen Liverpool (Hamburg-Havre), Portugal, Pará, Manáos und zurück.
   b) 3—4 Dampfschiffe monatlich zwischen Manáos, Pará, New-York und zurück über Barbados. Dieses bedeutende Unternehmen hat in etwa 40 jährigem Bestehen fast den gesamten Verkehr zwischen den Vereinigten Staaten von Amerika und Nord-Brasilien sowie einen großen Teil des Verkehrs zwischen Europa und Nord-Brasilien an sich gezogen.

2. Der Lloyd Brasileiro. Diese kürzlich reorganisierte brasilianische Küstenschiffahrtsgesellschaft hat 1906 in Verbindung mit ihrer von Rio nach

dem Amazonas gehenden Nordlinie einen zunächst vierwöchentlichen Verkehr Pará—New-York und zurück eingerichtet, der auf nordamerikanischer Seite sehr willkommen geheißen wird.

3. Die Hamburg-Amerika-Linie hat im Jahre 1900 einen 14tägigen Verkehr mit Nord-Brasilien begonnen, an welchem die Hamburg-Südamerikanische-Dampfschiffahrtsgesellschaft sich alsbald beteiligte. Auf Grund der gemachten Erfahrungen ist im Oktober 1902 für die Zeit bis Ende 1912 ein Abkommen (Pooling) zwischen den beiden deutschen Gesellschaften und der Booth-Linie getroffen worden, durch welches die deutsche Linie auf den Verkehr im oberen Amazonas und mit Peru sowie auf die Ausfuhr der bedeutendsten nordbrasilianischen Stapelartikel insoweit verzichtet hat, als nicht für Kautschuk Havre in Betracht kommt. Jedenfalls besteht für den deutschen Ausfuhrhandel seit 1900 der große Vorteil einer direkten Verbindung mit Pará, Manáos sowie Maranhão und Ceará, die das Ausfuhrgeschäft nach Nord-Brasilien mehr und mehr belebt.

Andere regelmäßige Überseeverbindungen als die drei genannten bestehen zur Zeit nicht, indessen sind die Nordamerikaner bestrebt, eine eigene Linie nach Brasilien einzurichten, und dieses Vorhaben wird seitens der Regierung der Vereinigten Staaten von Amerika neuerdings nachdrücklich gefördert.

Im August 1900 löschte als erstes Schiff der neuen deutschen Linie die „Canadia" der Hamburg-Amerika-Linie in Manáos, dem mehrfach erwähnten Stapelplatz in der Mitte des brasilischen Laufs des Amazonas. Das Schiff hatte seine Reise über Havre, Oporto und Lissabon genommen. Seine Fracht aus Deutschland bestand hauptsächlich in Manufakturwaren und Zement. Sie wurde in Portugal durch Gemüse und Wein ergänzt. Die Fahrt auf dem Pará und dem Amazonas vollzog sich glatt und es gelang auch, die bis dahin in der Regel beim Löschen beobachteten Schwierigkeiten zu überwinden. Eine stete Kalamität in den Häfen am Amazonas bildet nämlich die andauernde Überfüllung der Zollhäuser und die daraus erwachsende Notwendigkeit, in Leichter zu löschen, in denen die Ladung gewöhnlich zwanzig bis dreißig Tage liegen bleiben muß. Die Hamburg-Amerika-Linie hatte nun in Pará eine eigene Agentur errichtet, der es gelang, diese Schwierigkeit aus dem Wege zu räumen. Die Eröffnung einer regelmäßigen Verbindung zwischen Deutschland und dem Innern Brasiliens wurde damals in Manáos durch eine kleine Feierlichkeit an Bord der „Canadia" festlich begangen, an der sich der Gouverneur des Staates Amazonas und die Spitzen der Behörden sich beteiligten. Die Durchbrechung des von den englischen Gesellschaften ausgeübten Monopols wurde in weiten Handelskreisen mit Freuden begrüßt, nicht nur von den Deutschen, von denen sich etwa vierzig im fernen Manáos niedergelassen haben. Der Gouverneur sprach in seiner Begrüßungsrede die Hoffnung aus, daß für das Hauptprodukt der Amazonasländer, den Gummi, bald auch in Hamburg ein großer Markt entstehen möge und dann die deutsche Linie einen Hauptanteil an Fracht bekäme. Gummi verträgt keine lange Fahrt und kann nur auf schnellen Dampfern direkt nach den Verwendungsstätten verschifft werden. Diese waren bis dahin namentlich New-York, Liverpool und Havre. Die Rückfracht der „Canadia" bestand auf ihrer ersten Reise hauptsächlich aus Piassava und

Häuten. Weitere Schiffe sind der „Canadia“ in der Regel allmonatlich gefolgt und haben auf der Rückreise ihre Fracht in West-Indien vervollständigt.

Die starke Inanspruchnahme der großen deutschen Reedereien im Jahr der ostasiatischen Expeditionen verursachte fürs erste einen Ausfall einiger Reisen, doch fand dann weiterhin der Verkehr regelmäßig statt.

Fortgesetzte Sorge machte die Verbesserung der Lösch- und Ladevorrichtungen im Hafen von Pará. Als Hilfsmittel besitzt die deutsche Reederei hier eine Flotte von großen Leichtern und einen Schleppdampfer. Diese Leichterflotte ist zum Teil von Europa glücklich über den Ozean nach ihrem Bestimmungsort geschleppt worden, eine Leistung, die seiner Zeit in seemännischen Kreisen Aufsehen erregte.

Der mehrfach erwähnte Hauptzielpunkt der Amazonasschiffahrt, Manáos, liegt vier Tagereisen von der Mündung entfernt. Zwischen Pará und Manáos gibt es nur kleine Städte und Ortschaften, unter denen Santarem an der Mündung des Tapajoz mit 10000 Einwohnern als bedeutender Stapelplatz an der Spitze steht. Zu nennen wären noch das kleinere Obidos, Serpa und die Ortschaft Prainha. Auf der weiten Strecke von Manáos bis zur westlichen Grenze Brasiliens, die ebenso lang ist wie die Entfernung von Manáos bis zur Mündung des Amazonas, fehlt es an solchen Orten gänzlich. Erst die Grenzstation zwischen Brasilien und Peru, Tabatinga, ist wieder ein größerer Handelsplatz. In Peru selbst wird die Bevölkerung im Uferland des Amazonas dann wieder dichter. Unter den kleinen Städten, die den Strom hier umgeben, ist namentlich Iquitos zu erwähnen, das einen regen Verkehr von Flußschiffen und einen beträchtlichen Handel hat. Bis zu dieser Stadt, 2500 englische Meilen von der Mündung des Amazonas und in der Luftlinie nur noch 400 Meilen vom stillen Ozean entfernt, ist zu Ende des vorigen Jahrhunderts ein amerikanisches Kanonboot auf dem Riesenstrom hinaufgefahren, und nur Kohlenmangel hinderte es, noch gegen 300 Meilen weiter durch Peru vorzudringen. Ein deutsches ist ihm auf diesem Wege später gefolgt.

Manáos, die Hauptstadt des Staates Amazonas, liegt am Rio Negro, ungefähr 6 Seemeilen oberhalb seines Einflusses in den Amazonas. Die Einwohnerzahl beträgt jetzt etwa 60000. Unter den Ausländern überwiegen wie in Pará die Portugiesen, Deutsche sind nur etwa 70 vorhanden, die auch hier meist dem Handelsstande angehören. Die bedeutensten Ausfuhrhäuser sind deutsch, besitzen indessen zum Teil auch Einfuhrabteilungen, und deutsche Agenten vermitteln einen beträchtlichen Teil der Einfuhr. Großartige öffentliche Gebäude sind in der Errichtung, nordamerikanische Einflüsse vielfach bemerkbar. Die Verhältnisse des Hafens nötigten bis vor kurzem größere Schiffe zum Laden mit Leichtern, indessen hat die mehrerwähnte englische Booth-Linie 1902 die Ausführung durchgreifender Hafenbauten begonnen, die rasch gefördert worden sind und ausgedehnte Verwaltungsgebäude, Warenläger usw. umfassen.

Früher war Pará das Zentrum für den gesamten Amazonashandel; nachdem 1896 das Flußkabel Pará-Manáos fertiggestellt und damit letzterer Hafen der Voraussicht nach von Pará unabhängiger geworden war, wurde vielfach angenommen, daß der Schwerpunkt des Handels sich nach der im Mittelpunkt des Kautschukgebietes gelegenen und das ganze Jahr für große Seedampfschiffe

erreichbaren Hauptstadt des Staates Amazonas verschieben werde. Die konservative Tendenz des Handels, die Tatsache, daß die zum größten Teil in Pará angesessenen Schiffseigentümer ihren Heimatshafen tunlichst bevorzugen, sowie daß die Kabelverbindung mit Manáos sehr häufig störenden Brüchen unterliegt, haben indessen zur Folge gehabt, daß ein erheblicher Prozentsatz des naturgemäß nach Manáos gravitierenden Handels in Pará verblieben ist. Trotz der vom Staate Amazonas zur dortigen Konzentrierung des Kautschukhandels getroffenen Maßnahmen ist, besonders seitdem die Bundesregierung 1904 das von Bolivien vertragsweise überlassene Acregebiet in eigene Zollverwaltung genommen hat, die Menge des von Pará ausgeführten Kautschuks wieder größer als die Ausfuhr von Manáos. Unter Hinzurechnung der aus den Nachbarländern Peru und Bolivien kommenden Ware wird der Anteil Parás am Kautschukgeschäft nach dem Urteil des erwähnten Konsulatsberichts, dem wir hier folgen, auch bis auf weiteres wohl mindestens ebenso groß bleiben als der von Manáos, und bis zu der schwierigen Einrichtung eines tadellos funktionierenden Telegraphendienstes, die einen selbständigeren Bankverkehr in Manáos zur Folge haben würde, steht kaum zu erwarten, daß das seit langem bestehende Übergewicht Parás ernstlich bedroht wird.

Die Fahrt von Pará nach Manáos führt durch Gebiete, in denen, wenn auch geschlossene Ortschaften nur ganz selten sind, am ganzen Ufer sich doch Pfahlbauten hinziehen, in denen Tausende von Gummisammlern leben. Außer Kautschuk liefern die Wälder des Amazonas für die Ausfuhr bis jetzt besonders Kastanien (Paranüsse), Kakao, Harthölzer, Piassava, Kopaivabalsam, Sassaparilla, Guarana und andere medizinische Pflanzen.

Seine reichste Quelle findet der Warenhandel auf dem Amazonenstrom in den Gummibäumen des Landes. Das den ganzen Unterlauf des gewaltigen Stromes umschließende Land Pará ist das reichste Gummiland der Welt und versendet jährlich gegen zehn Millionen Kilogramm dieses Produktes. Dazu kommen die bereits als Ausfuhrartikel der Stadt Pará erwähnten Waren. Unabsehbare Schätze des Urwalds schließlich harren noch der Hebung, und neben dem Pflanzenreichtum der das weite Stromgebiet umgebenden Landschaft verdient auch der außerordentliche Fischreichtum des Amazonas, der schon heute in Fischbein und geräuchertem Fisch wichtige Handelsartikel liefert, aber noch viel größerer Ausbeute fähig ist, nicht übersehen zu werden. Bedenkt man schließlich, daß neben den Ausfuhrartikeln des nördlichen und mittleren Brasilien auch die ungemein mannigfaltigen und teilweise sehr kostbaren Naturschätze von Peru in das Verkehrsgebiet des Amazonas fallen, und daß dieses Gebiet sich insgesamt über eine das europäische Rußland an Größe weit übersteigende, in allen Teilen von tropischer Fruchtbarkeit erfüllte Fläche ausdehnt, so begreift man, welche Aussichten sich in diesem einzig dastehenden Wasserstraßennetz dem Verkehr dereinst erschließen können.

Insgesamt hat der Wert der Ausfuhr aus den Staaten Pará und Amazonas im Jahre 1901 fast 185 Millionen, 1905 aber bereits über 280 Millionen Mk. erreicht und auch letztere Summe stellt nur einen Bruchteil desjenigen dar, was hier gewonnen werden kann, sofern es gelingt, die Bevölkerungszahl weiterhin zu heben. Machen schon die Ufer der Strecke Pará-Manáos den Eindruck

fast vollständig jungfräulichen Landes, so gilt dies in erhöhtem Maße von den am Oberlauf des Stromes und an den Nebenflüssen belegenen Strecken, die nach dem Urteil von Kennern mit verhältnismäßig geringen Abweichungen der Linie Pará-Manáos entsprechende wirtschaftliche Verhältnisse zeigen.

Durch die Entwicklung der Schiffahrt auf dem Amazonas ist der Anteil der beiden Staaten Pará und Amazonas am Gesamthandel Brasiliens von 4 auf über 30% der Ausfuhr gestiegen. Diese Entwicklung ist zum allergrößten Teil dem Fortschritt zuzuschreiben, den die Kautschukgewinnung seit Eröffnung der Amazonasschiffahrt gemacht hat. Zur Zeit belief sich die Jahresausfuhr an Kautschuk über die Amazonashäfen auf 31½ Millionen kg, wovon die Vereinigten Staaten die Hälfte beziehen, Groß-Britannien 12½ Millionen, Frankreich 2,4 Millionen und Deutschland 1,1 Millionen.

Indessen geht ein großer Teil des nach Liverpool verschickten Kautschuks in der Folge nach dem Festland, insbesondere auch nach Deutschland, und nachdem die beiden Hamburger Dampfschiffahrtsgesellschaften, die gemeinsam den Verkehr nach Nord-Brasilien unterhalten, 1902 ihre Interessensphäre gegen die britische Konkurrenzlinie abgegrenzt haben, hat sich die direkte Ausfuhr von Seringskautschuk nach Deutschland im Vergleich der Jahre 1901 bis 1905 versiebenfacht.

Im Einfuhrhandel kommt für Deutschland, abgesehen von den Vereinigten Staaten, in der Hauptsache nur der Wettbewerb Groß-Britanniens in Betracht, das bis jetzt auf den meisten brasilianischen Märkten die erste Stelle behauptete. Alle erhältlichen Nachrichten stimmen darin überein, daß in den Jahren die Einfuhr aus Groß-Britannien und aus Frankreich abgenommen, während diejenige aus den Vereinigten Staaten von Amerika und aus Deutschland zugenommen hat. Die Einfuhr nach Brasilien hat sich seit 1901 von Jahr zu Jahr gehoben, und der Anteil Deutschlands am Werte der Gesamteinfuhr ist 1901 bis 1905 von 9,4 stetig auf 13,3 v. H. gestiegen.

Die Staaten Pará und Amazonas lassen sich die Hebung des Schiffsverkehrs auf dem Strome intensiv angelegen sein. Berücksichtigt man, daß auf der Strecke Pará-Manáos zahlreiche ausländische (besonders englische und deutsche) Dampfschiffe sowie der Lloyd Brasileiro, ferner von Pará aus etwa 25, von Manáos aus etwa 10 nationale Dampfschiffslinien auf dem Amazonas und seinen Nebenflüssen sowie außerdem nach Bedarf einzelne Fahrzeuge verkehren, so muß anerkannt werden, daß der Schiffahrtsbetrieb im brasilianischen Amazonasbecken im Verhältnis zur Bevölkerungszahl ein überaus reger ist. Der Umfang des deutschen Anteils verdient um so mehr Anerkennung, als er lange Zeit unter großen Konkurrenzschwierigkeiten zu kämpfen hatte.

Daß aber weit über die heutige Entwicklung hinaus in dem unabsehbaren Gebiet des Amazonenstroms und seiner Nebenflüsse dem Verkehr noch ein ungeheures Feld offen steht, darf man wohl als zweifellos betrachten, wenn man sich die Größe und Natur des Landes, seine unerschöpflichen und vielseitigen tropischen Schätze und die Beschaffenheit der beispiellosen natürlichen Verkehrsstraße vergegenwärtigt. Wenn erst einmal die Ausnutzung der Naturschätze im Lande des Amazonas auf der Höhe stehen wird, dann wird man auch Mittel und Wege finden, jene großen Ströme, die in den Hauptstrom einmünden,

sich heute aber noch durch Katarakte der Schiffahrt verschließen und zum Teil noch nicht einmal erforscht sind, dem Verkehr zu öffnen. Es ist heute noch schlechterdings unberechenbar, welche Schätze hier erschlossen werden können, welcher Verkehr sich entwickeln wird, wenn dereinst auch auf den Nebenflüssen des Amazonenstroms weit durch das ganze nördliche und mittlere Brasilien hindurch und hinein in die Nachbarländer im Norden, Westen und Südwesten die Schiffahrt sich frei entfalten wird, wenn ein zusammenhängendes Wasserstraßennetz mit seinem Verkehr den größten Teil von ganz Südamerika beherrscht und dieses in der Welt einzig dastehende Netz mit allen Mitteln der modernen Technik voll ausgenutzt wird.

Wenn man sich diese Aussichten vergegenwärtigt, kann man das Gefühl nachempfinden, das den Befehlshaber des im Jahre 1899 den Amazonenstrom befahrenden amerikanischen Kreuzers beseelte, als er der Mündung des etwa zwanzig Meilen oberhalb von Manáos endenden Rio Purus gegenüberstand, der noch keineswegs der größte unter den Nebenflüssen jenes Riesen ist. In seinem amtlichen Bericht schrieb jener amerikanische Kapitän: „Bei Tagesanbruch langten wir an der Einmündung des Rio Purus an. Von Süden her in den Amazonas einmündend, breiter als unser Mississippi bei Neu-Orleans und zehnmal so tief, fließt dieser große Fluß durch einen Teil Brasiliens, welcher unter die reichsten Gummigebiete gezählt wird. Kleine Flußdampfer verkehren auf ihm, aber noch nie ist er regelrecht erforscht worden. Viele glauben, daß er auf viele hundert Meilen schiffbar sei. Es fehlen mir die Worte, um auch nur annähernd eine Vorstellung des von diesen zahlreichen unerforschten, großen Nebenflüssen des größten aller Ströme zu geben. Noch mögen Jahrhunderte dahin gehen, bevor die Menschheit ihre Hilfsquellen, ihren wirklichen Wert und die Möglichkeit, welche sie bieten, kennen lernt. Gegenwärtig erscheinen sie wie ein geschlossenes Buch, welches erst die Fortschritte in der menschlichen Wissenschaft uns lehren werden, zu lesen.“

Uns Deutsche kann es mit Genugtuung erfüllen, daß, wie vor hundert Jahren Alexander von Humboldt auf seiner bedeutungsvollen Reise hervorragenden Anteil an der ersten Öffnung dieses in großen Teilen noch heute geschlossenen Buches nahm, so jetzt deutscher Unternehmungsgeist auf dem Platze ist, um uns auch an der Verkehrserschließung und wirtschaftlichen Ausnutzung dieses Wunderlandes einen tätigen und wertvollen Anteil zu sichern. In Anerkennung der wachsenden Bedeutung des Verkehrs mit dem Amazonasgebiet sieht der neue deutsche Reichshaushaltsetat für 1908 die Schaffung eines Berufskonsulats in Pará oder Manáos vor.

Vom volkswirtschaftlichen Standpunkt aus verdienen solche Unternehmungen, wie wir sie in der Erschließung neuer Verkehrsbeziehungen auf den großen Stromriesen, dem Jangtse und dem Amazonas, durch deutsche Reedereien vor uns haben, ganz besondere Anerkennung. Die aus der überseeischen Schiffahrt unter deutscher Flagge erwachsenden Frachtgewinne gehören mit zu jenen Faktoren, die unsere ungünstige Handelsbilanz in eine günstige Zahlungsbilanz verwandeln, sie sind ein unentbehrliches Glied jener Wage, auf der unser Volkseinkommen balanziert. Ist jede Steigerung dieser Frachtgewinne durch Er-

weiterung des deutschen überseeischen Verkehrsnetzes schon aus diesem Grunde willkommen und eine wünschenswerte Auffüllung unseres Kreditpostens gegenüber dem Auslande, so kommt noch hinzu, daß durch solche neuen Verbindungen die heimische Produktion einen wertvollen Anstoß, Zuwachs und Absatz erfährt. Der deutschen Ware erschließen sich neue Märkte im Herzen bisher für uns so gut wie verschlossener Gebiete, sie liefern uns dafür Rohstoffe, deren Verarbeitung der deutschen Industrie neue Beschäftigung bietet und wiederum neue Absatzkreise erschließen hilft.

Endlich fällt auch ins Gewicht, daß unsere großen Reedereien durch die allseitige Ausdehnung ihres Verkehrsnetzes das Risiko verteilen und eine Gewähr dafür schaffen, daß ein gelegentliches Stocken des Verkehrs auf einer Linie nicht zu einer allgemeinen Verminderung der Frachtgewinne, zu durchgehender Verschlechterung der Zahlungsbilanz oder gar zu Zusammenbrüchen führt. Derartige Versicherungen gegen Ausfälle auf der einen Seite durch einen Zuwachs auf der anderen, die das Eintreten von Arbeitslosigkeit in der Schiffahrt und das Brachliegen der kostbaren Fahrzeuge verhindern, sind gegenwärtig um so wichtiger, je emsiger die Vereinigten Staaten sich bemühen, ihre Handelsflotte emporzubringen und im nordatlantischen Verkehr eine Stellung zu erobern. Auch das wiederholte Erscheinen eines amerikanischen Kreuzers auf dem Amazonas zeigt, wie die deutsche Handelsflagge auf dem Posten erscheinen muß, wenn sie sich von dem Konkurrenten, dessen gewappnete Boten diese Kreuzer waren, nicht aus dem Felde schlagen lassen will. Und der wachsenden Konkurrenz Nordamerikas auf dem Amazonas entspricht die Japans auf dem Jangtse.

### Deutsche Binnenschiffahrt in Afrika.

Wenn nach alledem die deutsche Flußschiffahrt in fremden Ländern jenseits der Meere, insbesondere in Ost-Asien und in Südamerika, in achtunggebietender Weise entwickelt worden ist, so muß demgegenüber um so mehr die Rückständigkeit deutscher Binnenschiffahrt auf solchen Strömen auffallen, auf denen die deutsche Flagge am meisten zu wehen berufen wäre.

Auch im schwarzen Erdteil fehlt es nicht an deutscher Flußschiffahrt, ist doch eine Tochtergesellschaft der Hamburg-Amerika-Linie in ganz hervorragender Weise an der Vermittelung des Touristenverkehrs auf dem Nil beteiligt. Indessen ist dies eben eine Ausnahmeerscheinung, die, als wesentlich dem Touristenverkehr dienend, nicht in Vergleich zu ziehen ist mit der Entwicklung des Frachtverkehrs auf den anderen großen afrikanischen Strömen, der sich in einzelnen fremden Kolonien in zusehends wachsender Entwicklung befindet, obenan auf dem Kongo, ferner aber auch (und zwar überall, wo Stromschnellen den Verkehr unterbinden, ergänzt und ersetzt durch Eisenbahnen) im Senegal-, Niger- und Sambesigebiet.

Hier handelt es sich aber durchweg um englische, belgische oder französische Unternehmungen; dagegen ist auf denjenigen Strömen Afrikas, die deutsche Kolonien durchfließen, deutscher Schiffsverkehr noch so gut wie gar nicht entwickelt und ebenso ist die deutsche Flagge sehr rückständig auf jenen großen afrikanischen Binnenseen, die für die afrikanische Binnenschiffahrt eine noch

wesentlichere Bedeutung haben als die Flüsse, und zum Teil im deutschen Machtbereich liegen.

Wenden wir uns zunächst einen Augenblick diesen Seen zu, so sehen wir Deutschland geradezu berufen, bei dem System der ostafrikanischen Binnenseen den Verkehr an erster Stelle zu pflegen, weil Deutsch-Ostafrika mit großen Strecken seiner Grenzen an alle drei Hauptseen stößt, bzw. durch sie hindurchführt.

Die größte Verkehrsentwicklung zeigt von ihnen zur Zeit der Viktoriasee, da er durch die Engländer am frühesten, und zwar durch den Bau der Ugandabahn, dem großen Verkehr mit der Außenwelt erschlossen worden ist. Wie sie durch diese Bahn die Aus- und Einfuhr des den Viktoriasee umgebenden weiten Gebiets beherrschen, so beherrschen sie auch den Schiffsverkehr auf dem See selbst. Unter deutscher Flagge fährt nur die nahezu unbrauchbare Aluminium-Pinasse „Ukerewe", sodaß fast der ganze Verkehr der deutschen Hauptbandelsplätze am Viktoria unter britischer Flagge vermittelt wird. Erst in diesem Herbst ist eine deutsche Nyassa-Gesellschaft gegründet worden, um eine Küstenschiffahrt an den deutschen Ufern des Viktoriasees zu vermitteln. Doch will sie nur ganz kleine Fahrzeuge bauen, die dem Verkehr derjenigen Plätze am See dienen sollen, die von den großen englischen Dampfern nicht angelaufen werden.

Auf dem Tanganika, der seiner ganzen Länge nach an Deutsch-Ostafrika grenzt, schwimmt der deutsche Gouvernementsdampfer „Hedwig von Wissman", der gute Arbeit leistet, und auf dem Nyassasee der deutsche Gouvernementsdampfer „Hermann v. Wissmann", der hübsche Überschüsse erzielt hat. Deutscher Schiffsverkehr auf diesen beiden Seen könnte sich in großem Umfange entwickeln, sobald durch Deutsch-Ostafrika hindurch Eisenbahnverbindungen zwischen der Küste und den Seen geschaffen werden.

Was die afrikanischen Flüsse anbetrifft, so ist der deutsche Anteil an ihnen zwar erheblich geringer als der kongolesische, der englisch-ägyptische oder der französische, aber er ist immerhin groß genug, um eine nicht unbedeutende Entwicklung afrikanischer Flußschiffahrt unter deutscher Flagge zuzulassen, wo nicht herauszufordern.

Hohe Bedeutung für die ostafrikanische Binnenschiffahrt könnte namentlich der Rufiji erlangen, der mit seinen Nebenflüssen große Teile im Zentrum der Kolonie beherrscht. Er besitzt drei befahrbare Teilstreken, die durch zwei nicht allzu schwer zu umgehende Fälle getrennt sind. Oberhalb dieser Fälle würde der Fluß auf weite Strecken im Ulangatal mit geringer Nachhilfe bis in die Höhe der Magengestation für den Verkehr nutzbar gemacht werden können. Der erste Versuch einer regelmäßigen Dampferverbindung auf dem Rufiji scheiterte daran, daß der betreffende Dampfer einen zu großen Tiefgang hatte und namentlich für die Krümmungen des Flusses zu lang gebaut war. Bei entsprechender Berücksichtigung dieser Umstände wird sich aber in Zukunft nach Ansicht des kolonialwirtschaftlichen Komitees jedenfalls eine regelmäßige Dampferverbindung einrichten lassen; hierher gehörte unbedingt ein Kraftboot, das eine schnelle, billige Verbindung mit der Küste herstellen würde. Die Aussichten eines solchen Bootes sind die denkbar günstigsten. Nicht nur, daß das in seinem Interessengebiet liegende Land äußerst fruchtbar ist und somit ge-

nügende Frachten für das Boot garantiert, auch der Handel ist zu beiden Seiten des Flusses schon sehr entwickelt.

Erst im August 1907 kam aus Deutsch-Ostafrika die erfreuliche Meldung, daß die Kommunalverwaltung Mohorro einen Heckraddampfer für den Rufiji in Auftrag gegeben hat.

Die anderen Flüsse in Deutsch-Ostafrika sind nur auf kürzere Strecken schiffbar und Deutsch-Südwestafrika entbehrt ganz der nach seiner eigenen Küste gerichteten schiffbaren Flüsse. In Kamerun durchziehen die wichtigsten schiffbaren Ströme nur auf kürzere Strecken unsere Kolonie und lenken den Verkehr aus ihr durch ihren weiteren Verlauf auf fremde Kolonien ab. Der Benue insbesondere, der mit dem Niger zusammen für das ganze nigerische Gebiet von größter Verkehrsbedeutung ist, fließt nur zum kleinen Teil durch deutsches Gebiet, stellt aber schon heute eine wichtige Verbindung zwischen der britischen Küste und dem deutschen Hinterland dar, dessen Verkehr er mit steigender Entwicklung immer mehr dem englischen Gebiet zulenken wird, wenn wir nicht mit dem Bahnbau vorgehen. Der für die internationale Schiffahrt freie Niger-Benue kann bis ins deutsche Gebiet hinein befahren werden. Hier wird den Interessen des Schutzgebietes weniger durch die Entwicklung deutscher Flußschiffahrt gedient als durch den Bau einer großen Inlandeisenbahn, die geeignet erscheint, die Verkehrsablenkung durch den Niger-Benue zu verhindern.

Der Benue ist allerdings nur während zwei, höchstens drei Monaten für kleine Dampfer schiffbar. Bisher lag im großen und ganzen der Handel am Benue bis weit ins deutsche Gebiet hinein in den Händen der englischen *Royal-Niger-Company*, aber zur Zeit steht eine Änderung bevor, bzw. ist im Gange, da eine große Kameruner Firma dort Niederlassungen einrichtet und außerdem eignen Flußdampferverkehr auf dem Benue schafft.

Die Beschaffenheit der Häfen an der ganzen afrikanischen Westküste unterstützt die Flußschiffahrt sehr wenig. Der einzig natürliche Hafen in West-Afrika mit allen Vorzügen eines solchen ist das deutsche Duala, das nach Ausbau und Fertigstellung der Bahn ins Innere sicher einen gewaltigen Aufschwung nehmen wird.

Bezüglich der Schiffbarkeit der kleineren, Deutsch-Kamerun berührenden Ströme besagt eine Zusammenstellung des Kolonialamts in der amtlichen Denkschrift über die Eisenbahnen Afrikas unter Weglassung minder wichtiger Strecken:

„Der Croßfluß hat sich für Dampfer bis zur Mündung des Bali als befahrbar herausgestellt: sein Nebenfluß Aju ist bis zu den Nkongschnellen für Barkassen benutzbar. Von den Flüssen des Rio del Rey-Ästuars ist der Akwa Jafe in seinem Unterlauf auf ca. 30 km für größere Fahrzeuge befahrbar, der Ndian bis zum Orte Ndian für Dampfbarkassen. Der Wuri ist bis zu den Schnellen von Endoko unterhalb Jabassi, 70 Seemeilen von der Mündung, sein rechter Nebenfluß, der Abo, in der Regenzeit für Dampfpinassen bis Mbiang befahrbar, aber die vielen Baumwehre und Sandbänke dieses Flusses sind selbst den Kanus sehr hinderlich. Der Mongo wird bis zu den Schnellen oberhalb Mundana stark benutzt. Der mächtige Sanaga ist leider nur bis zu den Edeaschnellen (70 km) für die Schiffahrt brauchbar. Der Njong ist in seinem Unterlauf bis zu 35 km

für kleine Dampfer benutzbar. In seinem Mittel- und Oberlauf scheint er berufen, von der Höhe der Station Jáunde auf eine Strecke von ca. 250 km für den Verkehr, selbst mit kleinen Dampfern, eine Rolle spielen zu sollen. Für das Hinterland des Schutzgebietes bildet der Ngoko einen bequemen Zugangsweg vom Kongo her bis zu ca. 200 km. Von den Nebenflüssen kommt nur der Bumba auf einer Strecke von ca. 20 km für Dampfer in Betracht. Der Sanga ist für den Dampfer oberhalb der Djamündung nur während etwa drei Monaten benutzbar. Oberhalb der Mündung des Libumbi bilden der Kadei und sein Nebenfluß, der Dume, bis Bimba eine zukünftige Verkehrsstraße für Dampfbarkassen (ca. 120 km). Der Kogone ist weit in das französische Gebiet für kleine Dampfer befahrbar."

Auch in Togo kommt ähnlich wie in Kamerun nicht so sehr die Möglichkeit deutscher Flußschiffahrt in Betracht, wie die Gefahr der Verkehrsablenkung über die Grenzen fremder Kolonien durch die Flußschiffahrt und den Eisenbahnverkehr in den betreffenden Nachbargebieten. Von einer bedeutenderen deutschen Flußschiffahrt in Togo kann nicht die Rede sein. Der Volta ist nach den amtlichen Mitteilungen in seinem Unterlauf auf englischem Gebiet während der Regenzeit bis Kpong für Dampfer befahrbar, bis Kete-Kratschi mit Kanus. Der die östliche Grenze bildende Monu gibt bis Togodo, im Verein mit der Küstenlagune, einen von Kanus viel benutzten Wasserweg ab.

Zeigen sich nach alledem der deutschen Binnenschiffahrt in Afrika auch keine „unbegrenzten Möglichkeiten", so ist sie doch speziell in Deutsch-Ostafrika, und zwar auch hier wieder ganz besonders Hand in Hand mit Eisenbahnbauten, entwicklungsfähig und entwicklungsbedürftig, und es wäre zu wünschen, daß hier die deutsche Initiative sich vergleichsweise ebenso lebhaft betätigte wie in Asien und Südamerika.

## Amundsens Nordwest-Passage.[1])

Von **Moritz Lindeman.**

Den ersten Anstoß zu dem Entschlusse, die nordwestliche Durchfahrt zu versuchen, empfing Roald Amundsen aus dem leuchtenden Beispiel Nansens durch seine glückliche Durchquerung Grönlands von Ost nach West. Mit den einfachsten Mitteln hat Amundsen Großes geleistet, und gerade darin liegt vielleicht ein Teil des Geheimnisses des so glücklichen Erfolgs. Während die zahlreichen früheren vergeblichen Versuche, die nordwestliche Durchfahrt oder wenigstens die Spuren der verloren gegangenen Franklin-Expedition aufzufinden, mit großen Schiffen und darum auch mit zahlreichen Mannschaften ins Werk gesetzt wurden, kaufte Amundsen mit den ihm dargebotenen Mitteln eine kleine

---

1) Unter dem Titel Roald Amundsen, Die Nordwest-Passage, 35 Bogen Groß-8°, mit 140 Abbildungen und 3 farbigen Karten, Preis broschiert 12 Mk, Verlag von Albert Langen, München, ist soeben ein Werk erschienen, welches uns über die Lösung eines Jahrhunderte alten Seeschiffahrtsproblems höchst ansprechend Kunde gibt. In großen Zügen ist ja der Verlauf durch Zeitungsberichte und durch die mündlichen Vorträge bekannt geworden, die Amundsen in einer Reihe größerer Städte Deutschlands vor zahlreichen Auditorien gehalten hat. Aber einen näheren Einblick gewinnen wir doch erst durch die, man möchte sagen, erfrischende Lektüre des Werkes selbst.

Jacht, die, schon 1872 erbaut, lange Jahre als Fischerfahrzeug gedient hatte. Natürlich ließ er allerlei Verstärkungen und sonstige Verbesserungen an dem Schiffe ausführen, welche die in dem Bau von Fahrzeugen für die Eismeerfahrt wohlbewanderte Werft in Tromsö gewissenhaft besorgte. Vor allem wurde das kleine Fahrzeug mit einem Petroleummotor versehen. In der Wahl seiner Gefährten, 6 Mann, die mit ihm als Kapitän die Besatzung bildeten, war er äußerst glücklich. Die verschiedenen wissenschaftlichen Funktionen wurden von diesen übernommen, und damit war der Anlaß zu Streitigkeiten, der oft auf solchen Expeditionen zwischen gelehrten und seemännischen Teilnehmern zu Tage tritt, von vorn herein beseitigt. Ein jeder ließ sich die strengste Pflichterfüllung angelegen sein, auch darin lag eine Bürgschaft des Erfolgs. Die Vorbereitungen wurden rechtzeitig getroffen, und so traten denn keine später nicht wieder gut zu machenden Versäumnisse ein. Die bestellten Hunde, das vorausgesandte Petroleum, Proviant u. a. traf man am verabredeten Orte in West-Grönland.

In der Nacht vom 16. zum 17. Juni 1903 verließ das Schiff, „Gjöa" genannt, für fünf Jahre wohl ausgerüstet, den Hafen von Christiania. Am 25. Juni passierte es die Orkney-Inseln und am 11. Juli die Südspitze von Grönland, Kap Farvel. Bei der Insel Disco wurde Amundsen von dem dänischen Kolonieverwalter aus Godhavn begrüßt. Hier nahm man zu den sechs vorhandenen Hunden noch weitere zehn, sodann Schlitten, Kajaks, Skis und zwanzig Faß Petroleum an Bord. Nachdem Upernivik und Itivdliharsuk, die nördlichste von zivilisierten Menschen bewohnte Ansiedelung, passiert war, wurden auch die schwierigen Eisverhältnisse in der bei den Walfischfängern übel berüchtigten Melville-Bai glücklich überwunden. Nach einem kurzen Zusammentreffen mit den nordgrönländischen Eskimos bei Dalrymple Rock wurde hier die Übernahme des vorausgesandten Depots mit 105 Kisten auf das Schiff glücklich bewirkt und die Beechey-Insel, Franklins letzter sicherer Winterhafen, am 22. August erreicht. Die Béllotstraße, in welcher der kürzlich im 88. Lebensjahre verstorbene Auffinder der ersten Spuren Franklins, Kapitän Leopold Mc Clintock, durch Eis aufgehalten zwei Jahre gelegen hatte, bot keinerlei Fahrhindernisse, aber ein Unfall, der sich einige Tage darauf ereignete, hätte verhängnisvoll werden können. Ein Haufen Putzgarn, der auf dem Petroleumbehälter gelegen hatte und mit Erdöl durchtränkt war, hatte Feuer gefangen und sogleich lichterloh gebrannt. Glücklicherweise gelang es noch rechtzeitig, das Feuer schnell völlig zu ersticken. Aber auch gefährliche Untiefen drohten die Weiterfahrt aufzuhalten; mit voller Segelkraft und Anwendung des Motors sowie über Bord werfen einer Anzahl Kisten wurden auch diese Schwierigkeiten glücklich überwunden, und das Schiff konnte seinen Kurs westwärts fortsetzen, wobei ein günstig gelegener Winterhafen glücklich erreicht wurde.

Amundsen sagt: „Hätten wir die Vollendung der Nordwest-Passage als Hauptziel gehabt, dann hätte die Sache anders gelegen, und nichts hätte mich vom Weiterfahren zurückgehalten. Um 6 Uhr abends fuhr ich mit Lund und Leutnant Hansen in den Hafen hinein. Die Einfahrt war nicht sehr breit; an der schmalsten Stelle hätten kaum zwei Schiffe an einander vorbeikommen können. Aber die Lotungen zeigten eine befriedigende Tiefe, durchschnittlich 6 Faden Wasser. Der Hafen selbst war in jeder Beziehung ein erwünschter Platz. Die enge Einfahrt würde große Eisberge am Hereindringen verhindern und das Becken innen war so klein, daß uns kein Wind, von welcher Seite er auch kommen sollte, etwas anhaben könnte. Die Gegend um den Hafen her

war ein mit Moos bewachsenes, ganz niedriges, sandiges Land, das bis zu einer Höhe von 50 m sanft anstieg. Süßwasser fand sich in einigen kleinen Bächen; falls diese vertrockneten — und das drohten sie eben jetzt zu tun — war gerade vor uns oben auf dem Hügelkamm ein ziemlich großer Teich mit Trinkwasser. Eine Anzahl Warten und Zeltringe zeigten, daß Eskimos hier gewesen waren. Aber das konnte ja schon lange her sein. Frische Renntierspuren gaben Hoffnung auf Jagdbeute; nirgends war eine Spur von Schnee zu sehen, und große Moosstrecken waren ganz verbrannt. Der vergangene Sommer mußte also sehr heiß gewesen sein. Für die Errichtung einer magnetischen Station schien das Land wie geschaffen zu sein. Nach keiner Seite hin waren Felsen, die mit ihrem Eisengehalt hätten störend auf die Beobachtungen einwirken können. Selbstverständlich konnte der Sand eisenhaltig sein, aber die Wahrscheinlichkeit dafür war gering.

Unsere Untersuchungen fielen also zu Gunsten dieses Ortes aus, und die Nachricht erregte große Freude an Bord. Am nächsten Tage gingen Lund, Hansen und Ristvedt an Land, um die Jagdverhältnisse zu prüfen. Am Nachmittag kehrten sie mit Beute beladen zurück, mit zwei Renntierkälbern und einer Renntierkuh. Sie hatten ein großes Rudel Renntiere und eine Menge Vögel gesehen. Als sie auch noch sagten, sie hätten große Scharen Gänse gesehen, da lief uns allen das Wasser im Munde zusammen. Außerdem hatten sie das Terrain für Renntiere sehr günstig gefunden, flach, mit Moos bewachsen, überall Flüsse und Teiche.

Am Sonntag, den 27. September, flaute endlich abends um 7 Uhr der Nordwind so weit ab, daß wir mit Hilfe des Motors hineinfahren konnten. Um $^1/_2$ 8 Uhr ankerte die »Gjöa« im Gjöahaven. So weit waren wir nun. Ein gutes Stück Arbeit war getan, und wir hatten allen Grund, vergnügt zu sein.“

Der Gjöahaven liegt an der Südostseite des King William-Lands unter $68^1/_2{}^0$ n. Br. und $95^3/_4{}^0$ w. L. v. Gr. Amundsens Darlegung der nun in einem zu errichtenden Observatorium vorzunehmenden magnetischen Beobachtungen ist sehr klar und instruktiv. „Eine Reihe von Beobachtungen ergaben eine Inklination von $89^0\ 15'$ — oder etwa 90 Seemeilen Entfernung vom Pol selbst. Besser konnte es nicht stimmen, näher konnte man nicht hingelangen.“ Nun fanden eine Anzahl Arbeiten am Lande statt. Mehrere Holzhäuser wurden errichtet.

Das erste Zusammentreffen mit hier hausenden Eskimos erfolgte im Okt. 1903 beim Gjöahaven. Amundsen rief ihnen den von früheren Reisenden bekannten Gruß mit „Teima“ zu, worauf die Eskimos das Wort „Manik-tu-mi“, der von Mc Clintock her bekannt gewordenen höchsten Freundschaftsbezeugung, erwiderten. Es waren, im Gegensatze zu den häßlichen, plattnasigen Eskimos der grönländischen Nordwestküste, hochgewachsene, stattliche Männer, ihrer fünf an der Zahl, von denen einzelne geradezu schön genannt werden konnten. Sie wurden an Bord begrüßt, aber den Kaffee verschmähten sie und zogen mit Begier klares Wasser vor. Drei Renntierkeulen, die man ihnen anbot, bearbeiteten sie sofort mit aus den Stiefeln gezogenen Messern und verzehrten das Fleisch. Darauf ging es an das Dolmetschen, und die wichtigsten Gegenstände wurden von den Eskimos in ihrer Sprache bezeichnet. Am folgenden Tage begab sich Amundsen mit seinen Eskimogästen nach deren aus sechs Hütten bestehenden Lager und übernachtete hier in einem mitgebrachten Schlafsack. Die Frauen waren in einem besonderen Raum, und diese betasteten den eingedrungenen, aber sehr willkommen geheißenen „Kabluna“ mit größtem Erstaunen. Auf seinen vielbewunderten Skis fuhr er dann wieder nach dem Schiffe zurück.

Das Weihnachtsfest wurde mit einer Feiertagsmahlzeit und Verlosung der bei der Abreise von der Heimat in großer Fülle mitgegebenen Geschenke bei klarem Wetter und wunderbar schönem Nordlicht gefeiert. Auf einer am 16. März 1904 beginnenden Schlittenfahrt des Leutnants Hansen wurde wieder eine große Anzahl (34) dem Netschjillistamme angehörender Eskimos angetroffen und ihr aus 16 Hütten bestehendes Lager besucht. Über den Verkehr mit ihnen macht Amundsen allerlei seltsame Mitteilungen. Ihre Unterweisung im Bau von Schneehütten wurde besonders geschätzt. Im Austausch für Felle und fertige Kleider nahmen sie am liebsten Nähnadeln. Die erlernte Praxis der Schlittenfahrt, wie sie die Eskimos betreiben, war für die Expeditionsmitglieder von dauerndem Nutzen. Die Absicht Amundsens, den Viktoriahafen zu erreichen, wo die beiden Roß in den dreißiger Jahren des vorigen Jahrhunderts mit der „Viktoria" überwintert hatten, und dann dort eine Reihe von magnetischen Beobachtungen vorzunehmen, wurde dadurch vereitelt, daß das Depot von Lebensmitteln, welches er zu dem Zweck als Stütze errichtet hatte, von den Eskimos geplündert worden war.

Anfang Juni war die Natur im Erwachen und die „Gjöa" konnte ihre Winterkleider abtun, obgleich das Eis im Hafen noch kurz vorher eine Dicke von 380 cm gehabt hatte. Das Tierleben bekundete sich in Scharen von Eidervögeln, Enten, Schwänen und Lummen; Lemminge zeigten sich in großer Zahl. Überall sprossen und grünten jetzt Blumen und Kräuter aus der Erde hervor. Millionen von Insekten summten und brummten ringsum auf King Williams-Land. Das täglich strahlend schöne, sonnige Wetter brachte die Temperatur im Beobachtungszelt auf + 25° C. In dieser Zeit trug sich ein trauriger Vorfall zu. Zwei junge Eskimos spielten mit einem Gewehr, welches, ohne daß sie es wußten, geladen und sogar mit einem Zündhütchen versehen war. Dabei entlud sich dasselbe und tötete einen der Knaben. Der Vater des letzteren eilte herzu und erstach in der Leidenschaft den Mörder durch einen dreimaligen Stoß mit dem Messer ins Herz, worüber er später freilich selbst große Reue empfand.

Der weitere Teil des Sommers wurde mit verschiedenen größeren Exkursionen und mannigfachen Beobachtungen ausgefüllt. Im zweiten Winter trat bei den Eskimos eine ansteckende Lungenkrankheit auf, welche jedoch die Europäer unberührt ließ. Im Oktober 1904 passierte Amundsen die Hungerbucht auf King Williams-Land, so genannt und bekannt dadurch, daß an der Stelle eine Schar Leidensgefährten Franklins südwärts ziehend liegen blieb und aus Mangel an Lebensmitteln umkam. Die zur Feststellung der Schicksale der Franklin-Expedition ausgesandten Amerikaner Schwatka, Klutschak und einige andere trafen hier noch deren Skelette an. Im Sommer ist gerade diese Gegend ein arktisches Paradies durch einen Reichtum blühender Blumen und mannigfaltiges Vogelleben. In dieser Zeit kam ein halbzivilisierter Eskimo an Bord des Schiffes und brachte die Nachricht, daß bei Kap Fullerton in der Hudsonbai zwei große amerikanische Waltischfangschiffe lägen. Er wurde mit einer Post nach Europa, die er dem Führer einer dieser Schiffe übergeben sollte, zurückgesandt. Am 11. Januar veranstaltete Amundsen eine „Volkszählung", wie er es nennt, in Gjöahaven. Es waren 18 Famlien mit 60 Seelen. Im Frühjahr kehrte die nach der Hudsonbai gesandte Eskimopost glücklich wieder zum Gjöahaven zurück und brachte unter vielen anderen, gierig verschlungenen Nachrichten auch eine Zuschrift des Majors Moodie, Chef of the Royal North West Mounted Police und erster Kommandeur des Dampfers „Arctic". Dieses Schiff trug früher den Namen „Gauß", hatte die deutsche Südpolar-Expedition ausgeführt

und war dann an die kanadische Regierung verkauft worden. Der Briefschreiber bot in der liebenswürdigsten Weise alle ihm mögliche Hilfe dem Kapitän Amundsen im voraus an.

Am 24. Juni kam eine am 2. April 1905 nach Viktorialand ausgegangene, von Leutnant Hansen unternommene Schlittenexpedition wohlbehalten wieder zurück, deren Tagebuch in einem Anhang unter Beigabe einer Karte von ihm selbst ausführlich wiedergegeben wird. Die Expedition hatte einen ausgezeichneten Erfolg. Auf dem Rückwege wurde das von Dr. Rae in der Viktoria-Straße beobachtete Land genau untersucht. Es erwies sich als eine Gruppe vieler kleiner Inseln: The Royal Geographical Society-Islands, die so gut wie möglich kartographisch aufgenommen wurden.

Am Morgen des 13. August erfolgte der Aufbruch der „Gjöa" aus ihrem Hafen. Auf der Weiterfahrt traf man noch an mehreren Punkten Eskimos und ergänzte die bisher schon bekannten Namen verschiedener Straßen und Kaps durch weitere Benennungen. Die Reise verlief folgendermaßen: Dronning Maud-Meer, Palanderstraße, an der Insel Lind vorbei, Cambridgebucht, Dease-Straße, Kap Colborne, Mount Pelly, Insel Finlayson, Richardson-Inseln, Miles-Inseln, zwischen der Insel Douglas und Kap Krusenstern hindurch, Dolphin- und Union-Straße, Nelsonhead auf Baringsland.

Am Morgen des 26. August zeigte sich das erste Schiff. Die Nordwest-Passage war vollendet. Eine freudige Stimmung ergriff alle Mitglieder der Expedition. Als der Rumpf des fremden Schiffs sichtbar wurde, stieg langsam die norwegische Flagge an der Gaffel der „Gjöa" empor. Dieser Flaggengruß wurde von dem amerikanischen Schiff „Charles Hannsson" mit Hissen des Sternenbanners erwidert, und an Bord des mit einem starken Motor versehenen Walfischfängers fand nun eine Willkommenfeier statt. Der Kapitän, Mc Kenna, bot uns alle ihm mögliche Hilfe an. Beim Abschied schenkte er Amundsen einen Sack Kartoffeln und einen Sack Zwiebeln, die bei der Rückkehr zur „Gjöa" den Mittelpunkt der Freude bildeten. Der Walfischfänger setzte seine Fahrt nordwärts fort, während die „Gjöa" westwärts segelte.

Am 2. September passierte die „Gjöa" die Mündung des Mackenzie-Flusses. Dann fuhr sie in dem schmalen Uferwasser an der Küste entlang, wo sich ein Boot vom Lande her mit drei Leuten näherte. Unter diesen befand sich ein Norweger, Christian Sten, der zweiter Steuermann auf dem Schuner „Bonanza" von San Franzisko gewesen war. Den nun beginnenden Winter, zehn Monate, brachte die Gjöa-Expedition bei King Point zu. Während dieser Zeit unternahm Amundsen eine lange Schlittenfahrt nach Eagle City im Innern von Alaska. Er fuhr zunächst von King Point nach der Herschel-Insel und von da über Fort Yukon und Circle City nach der Telegraphenstation Eagle City, von wo aus er in die norwegische Heimat telegraphierte. Die Offiziere eines benachbarten Forts der Vereinigten Staaten bereiteten den norwegischen Fremdlingen einen herzlichen Empfang. Zwei Monate hielt sich Amundsen in Eagle City auf und zog am 3. Februar wieder nach der „Gjöa" zurück, mit allen Postsachen, Briefen und Zeitungen, die er in Eagle City von Hause aus erhalten hatte. Am 12. März abends 6 Uhr langte er wohlbehalten auf der „Gjöa" an, wo er alles in schönster Ordnung fand. Leider verlor die Expedition im März bei der Herschel-Insel eins ihrer tüchtigsten Mitglieder, den zweiten Maschinisten Wük, nach kurzer Erkrankung durch einen Fieberanfall. Er wurde auf der Herschel-Insel begraben.

Im August lichtete die „Gjöa" ihre Anker, um den letzten abschließenden Teil ihrer langen Reise anzutreten. Auf dieser wurde die bekannte Spitze

„Point Barrow“, wo die amerikanische Polarstation vor mehreren Jahren tätig gewesen war, und das Kap Prince of Wales, der östliche Torpfeiler der Beringstraße, passiert. „Als wir dann zwischen den Diomed-Inseln und dem Lande dahinfuhren, versammelten wir »alten Leute« uns auf Deck und tranken das erste Glas auf die endlich mit einem Schiff vollführte Nordwest-Passage. Die »Gjöa« näherte sich bei Kap Nome der dort errichteten neuen Goldgräberstadt. Plötzlich tauchte dicht neben uns eine kleine Dampfschaluppe auf — Pfeifen — Rufen — amerikanische Rufe der Begeisterung — klangen uns entgegen. Trotz der großen Dunkelheit konnten wir doch neben dem Sternenbanner auf der Schaluppe die norwegische Flagge wehen sehen — man hatte uns also erkannt. Ich habe nicht Worte genug, den Empfang zu beschreiben, der uns in Nome zuteil wurde. Die Herzlichkeit, mit der wir aufgenommen wurden, und die endlose Begeisterung, deren Gegenstand die »Gjöa« war, wird für alle Zeiten zu den schönsten Erinnerungen unserer Heimreise gehören. — — Noch weiß ich nicht recht, wie ich an Land kam; ein jubelndes Willkommen aus tausend Kehlen tönte uns entgegen. Und dann erbrauste durch das Dunkel der Nacht eine Melodie, bei deren Tönen ich am ganzen Körper zu zittern begann und mir die Tränen in die Augen traten, das alte, patriotische Heimatlied »Ja, wir lieben dieses Land«.“

Aus der Fülle des Stoffes, welche das Werk bietet, ist Vorstehendes nur eine kurze Auslese. Die Lektüre desselben sei hiermit auf das wärmste empfohlen, denn sie bietet nach vielen Richtungen hin neue Einblicke in Natur und Menschenleben dieser abgelegenen Gegenden. Es sei nur auf die interessanten Mitteilungen über den Walfischfang, auf Sitten und Charakter der verschiedenen Eskimoarten und auf manches andere, hier nicht weiter zu Erwähnende verwiesen. Nicht weniger als zehn verschiedene Stämme von Eskimos lernte die Expedition kennen. Bemerkenswert ist der Ausspruch Amundsens, daß „die Eskimos, die vollständig abgeschlossen von jeder Zivilisation leben, unbedingt die glücklicheren, die gesünderen, die rechtschaffeneren und die zufriedeneren sind“.

Durch die dem Werke eingefügten Karten erfährt auch die Kartographie der Polarregionen eine mannigfache Bereicherung.

---

## Glaziale und Flußerosion, ihre Formen und Größe.

Nach J. Früh[1])

Penck und Brückner haben in ihrem groß angelegten, nun fast vollendeten Werke die Tatsachen zu der Geschichte der „Alpen im Eiszeitalter“ gesammelt und niedergelegt. J. Früh berichtet in einem Vortrage unter weiterer Benutzung zahlreicher eigener und anderer Untersuchungen über die glazialen Formen, ihr Verhältnis zu denen der Flußerosion und hebt besonders die in Betracht kommenden Größenunterschiede hervor.

Unter glazialer Erosion sei der Massentransport sowohl, als die Abnützung der Unterlage verstanden, und es ist nötig, in ein und demselben Gletschergebiet alle Phänomene synoptisch zu betrachten, dabei gewinnen die Einzelerscheinungen Wert zur Beurteilung der Größe der glazialen Arbeit.

---

1) J. Früh: Über Form und Größe der glazialen Erosion. Vortrag. Verhandl. d. Schweiz. Naturforschenden Ges. i. St. Gallen, 1906.

Die schon früh auch vom Volke besonders benannten glazialen Kleinformen und Schliffe treten nicht überall gleich schön auf, und es ist zu untersuchen, wieweit das anstehende Gestein ihre Gestaltung oder Zerstörung begünstigte. Wie der Kalkstein schleifender Bearbeitung leicht zugänglich ist, so verliert er auch in Folge der Löslichkeit und der Absplitterung leicht gegebene Formen: der sicher einst stark bearbeitete Säntis zeigt heute wenig mehr von Gletscherspuren. Die vielfach beobachtete „Lokalfacies" der Grundmoräne spricht nicht für geringe, sondern für starke subglaziale Erosion, da sich die der nächsten Nähe entstammenden Blöcke nicht auf den Verwitterungsschutt des anstehenden Gesteins zurückführen lassen. Verwitterungsschutt kann nur in beschränkter Masse entstehen, da er selbst den Untergrund schützt, und Drumlins zeigen, wie leicht loses Material vom Gletscher umgelagert wird. Leicht erklärlich ist, wie große Blöcke leicht zerstörbarer Gesteine bei kräftiger glazialer Bearbeitung des Felsens in die Grundmoräne kommen können, aber unwahrscheinlich, daß der mürbe gern zerfallende Molassesandstein in großen unbeschädigten Stücken aus Verwitterungsschutt in Grundmoräne gelangt. Ebenso weist das reichliche Auftreten von Gesteinen, die nur unter der Gletscheroberfläche angestanden haben konnten, in der entsprechenden Moräne nicht auf Verwitterungsschutt, der bewegt wurde, sondern auf kräftige Abnutzung der Gletschersohle, die z. B. die wetterfeste „Seelaffe" und den „Appenzellergranit" lieferte.

Kleine Zeugen glazialer Bearbeitung sind die Furchen und Hohlkehlen, die im einzelnen bis meterbreit und halbmetertief werden können. Wie sie, schwanken in ihren Massen die Rundhöcker, die auch auf steil abfallender Seeseite deutliche Schliffe zeigen können, allerdings muß hier auch auf postglaziale Splitterung, die irgend welchen Klüften folgt, geachtet werden.

Am großartigsten zeigt sich wohl die Erosionsarbeit der Gletscher in den Talformen, und von den verschiedensten Forschern wurden Fluß- und Gletschertäler nach Quer- und Längsprofil und Grundriß treffend charakterisiert. Es zeigt sich, daß die langsamen Gletscher in die Breite arbeiten, und das mit größeren Kräften als der Fluß. Bei Porte de Sex im Wallis zeigte die Rhone bei einem Hochwasser 425 qm Querschnitt bei 5,4 m Tiefe, der eiszeitliche Gletscher hatte nach Penck-Brückner ein 28000mal größeres Querprofil und übte auf die gleiche Bodenfläche einen 185mal größeren Druck aus. Die charakteristischen Unterschiede der beiden Talformen [im Querschnitt keilförmiges V-Tal, Sägetal des Flusses, U-förmig ausgeschliffene Mulde des Gletschers, dort ohne freien Boden eine Rinne, hier höckeriger breiter Boden mit Seen und (im Gegensatz zu reifen Flußtälern) konkavem Gehänge, in der Längsfolge dort oben Sägetal, dann durch seitliche Erosion „Winkelbreittal", hier breite obere, enge untere Talstrecke, im Grundriß häufige Windungen des Flußtales, „steif gerades" Gletschertal] können durch Schuttkegel und -halden lokal dem Auge entzogen werden, auch erhalten sich in verschiedenem Material die typischen Formen nicht gleich gut. Die Frage, ob nun der Gletscher dem Tal nur die Form gegeben habe, führt weiter zu der, ob überhaupt ein prinzipieller Unterschied vorhanden sei, was schon Davis und Penck leugneten. Ein schönes Beispiel führt Früh in einem kleinen Molassetal an, das bei Vergleichung nur homologer Formen ganz den glazialen Tälern entspricht. Bei Hochwasser fließt die Sihl in breit U-förmigem Trog, an dessen Oberkante die von der Verwitterung bearbeitete Splitterzone des V-tales ansetzt; in diesem Trog bewegt sich bei gewöhnlichem Wasserstand der Fluß in einem engen Furchenkolk. Vergleicht man bei der verschiedenen Geschwindigkeit der Schwankungen nur die jeweils höchsten Stände, so entspricht dem V-Tal über dem Hochwasser-

stand die Splitterzone über der Gletscheroberfläche. Der Unterschied ist also nur quantitativ; einmal wird das Tal durch die Splitterzone, das andere Mal durch den einst eiserfüllten Trog charakterisiert. Während der Eiserfüllung hält sich die steile Trogwand leicht, da der eingelagerte Gletscher ein Einbrechen hindert; nach seinem Rückzug aber können die steilen Wände den Druck der Splitterzone nicht aushalten, Bergstürze und Schuttmassen legen sich in das breite Gletschertal, Produkte der ersten Postglazialzeit. Die Glättung und Rundung der Wände des breiten Gletschertals bis unter die Splitterzone hat kein so ausgeprägtes Anologon im Flußbett und spricht für kräftige Glazialerosion. Die ausweitende Arbeit des Gletschers tritt sehr deutlich auch an den Trichtermündungen der glazialen Haupttäler ins Vorland und den talabwärts stärker ausgebildeten Mündungstrichtern der Nebentäler ins Haupttal hervor.

Die Fortsetzung der präglazialen Rumpffläche des Vorlandes, die Reste alter Talböden wurden während der ganzen Eiszeit abgenutzt und zeigen charakteristische Lage und Form. Im Gegensatz zu den ebenen Flußerosions- und -akkumulationsterrassen sind diese zur Talaxe und talabwärts geneigten Flächen „Bergterrassen“, „Mittelgebirge“ charakteristisch skulpiert, auch wenn keine postglaziale Erosion diese Arbeit verrichtete. „Isoklinal-schuppig-rundhöckerige Terrassen“ zeigen Übergänge zu den „gerippten Talböden“ in disloziertem Untergrund. Die einzelnen parallelen Rippen härterer Gesteine können durchbrochen sein und werden durch oft moränenerfüllte Mulden weicherer Gesteine getrennt. Es ist wichtig, daß die bis 20 m hohen Rippen in ihrer Längserstreckung das Streichen des anstehenden Gesteins schneiden können, also nicht selektiver Abwitterung ihre Entstehung verdanken, was ja auch die Entwicklung von Schliffen und Stoßseiten bezeugt. Eine große Anzahl von Beispielen längs-, quer- und diagonalgerippter Terrassen führt der Verfasser an und gibt zwei charakteristische Kartenbilder. An den Trichtermündungen wird die Rippung naturgemäß unregelmäßiger. Auch diese Erscheinung tritt im Flußtal innerhalb der Hochwassergrenze auf, wobei wohl Verwitterung mitwirken kann; Beispiele wären das Donautal innerhalb des Eisernen Tores und das vom Verf. vorgeführte Tälchen in der Molasse.

Hauptzeuge großer glazialer Erosion ist die Übertiefung der Haupttäler, auf die vor allem Davis und Penck hingewiesen haben. Je kleiner das Verhältnis von Seitental zu Haupttal ist, desto höher über dem Talboden münden die breiten Gletscherseitentäler in das weite Haupttal im Gegensatz zu den gleichsohlig mündenden Flußtälern. Die Stufe vom Neben- zum Haupttal wird von einem engen steilen Wasserriß durchfurcht, an dem häufig die Wasserkräfte ausgenutzt werden, einem fluvialen Verbindungsstück zweier Gletschertäler. Daß nicht der Gletscher in ein unreifes Talsystem eingelagert diese Stufe nur konserviert haben kann, zeigen zwei Seitentäler der Linth. Das Wäggital mündet hoch oben schwach trichterförmig und ist durch ein fluviales V-Tal mit dem Boden des Haupttales verbunden. Das Sihltal dagegen hat diese Verbindung nicht, da nach dem Rückzug der Gletscher das Wasser durch eine Endmoräne abgelenkt wurde. Sowohl die Annahme, das See- und das Sihltal seien unreife Täler gewesen, der Gletscher habe die ganze steile untere Partie des letzteren abgeschliffen, als auch sie seien im Reifestadium gewesen, der Gletscher habe dann das Seetal übertieft, überzeugen uns von dem großen Ausmaß der glazialen Erosion. Auch die für glazial gebildete Täler so typischen Riegel und Becken haben im Flußbett ihre Analoga, die Dolnja Klissura der unteren Donau hat 54 m Tiefe und ähnliche Kolke finden sich im Eisernen Tor; im Verhältnis zur Größe des benetzten Bettes sind die glazialen Becken nicht größer, sondern

eher kleiner als häufige kleine Flußkolke. Die Tiefe des Sees von St. Moritz z. B. verhält sich zur Trogtiefe wie 1 : 18, also erscheint der St. Moritzer See „innerhalb des ehemaligen Eisbettes etwa so, wie wenn man beim Durchschreiten eines kaum bis zur Schulter reichenden Stromes plötzlich in eine bis zu den Knöcheln reichende Vertiefung treten würde“. Solche Kolke, Becken und Riegel reihen sich nun flach ausgebildet auf unsern Alpenpässen wie im norwegischen Fjeld, tiefer ausgeprägt, als Serien in den oberen Alpentälern an einander, wie die Paternosterseen in trockengelegten Strombetten. Zur Entstehung der Becken und Riegel sind Gesteinsverschiedenheiten nicht unbedingt nötig, es genügt, wie Brückner gezeigt hat, lokale Zunahme der Masse und Geschwindigkeit des Gletschers, wie sie sich beim Zuströmen aus Nebentälern ergibt. Unter Berücksichtigung der späteren Zerstörungsvorgänge wird man überall auch in petrographisch einheitlichen Gebieten die Becken und Riegel finden.

Bei der Untersuchung, ob die Randseen „heteromorph“ sind, später gesenkte ertrunkene Talabschnitte, oder „homomorphe“ Gebilde, vom Gletscher auf den in der Interglazialzeit vorgebildeten Bahnen ausgekolkte Becken, muß stets auch die ganze umliegende Landschaft berücksichtigt werden. Nirgends fanden sich bis jetzt mit untergesunkene Seitentäler, auch nicht an Steilwänden oder unter Deltas verdeckt. Die präglaziale Rumpffläche hat ringsum ihr altes eigenes Gefälle, und die Randseen bilden mit den aufgefüllten Seeböden, deren Schotter an Schliffflächen grenzen, und mit den noch offenen Seebecken eine ununterbrochene Serie; eine solche könnte tektonisch nur durch „vielfache Repetition von Senkungswellen“ im Flußerosionstal entstehen. Daß die glaziale Erosion ihre eigenen Produkte auch zerstören kann, zeigen die „Inselberge“, oft Reste glazial zerstörter Riegel.

Eigenartig sind die den Seen zustrebenden, der Gletscherbewegung entgegengerichteten „spornähnlichen“ Molasserücken, die seewärts, gletschertalaufwärts, flach abfallen. Sie lassen sich z. B. am Bodensee nicht wie andere Sporne durch spitzwinklige Vereinigung erodierender Flüsse erklären, woher hätten im Thurgau diese kommen sollen mit einer Wassermenge, die so weite Täler zwischen den Spornen bilden könnte, nicht durch Gabelung eines Stromes, dann müßten sie wohl stromaufwärts steil abfallen, auch nicht durch Erosion nach einem tektonischen Einbruch des Seebeckens, da ja der Deckenschotter auf der der Rumpffläche alpenwärts einseitiges Gefälle zeigt. Wohl aber können Breittäler und Sporne mit dem Seebecken gleichzeitig entstanden sein, wenn frühere dem heutigen Seegebiet zufließende und zusammenfließende Gewässer Furchen geschaffen haben, in denen der Gletscherfächer aufwärts dringt, sie ausweitet und die Riedel rundet und, je länger er sie bedeckt, desto mehr abflacht. Geographisch spricht für diese Erklärung die Beschränkung auf die vereisten Gebiete. Dieselbe Erscheinung tritt typisch auch am Nordende des Zuger- und Vierwaldstättersees auf, schön auch bei Sargans. Wir haben hier also charakteristische Formen für „glaziale Diffluenz“. Nahe verwandt ist die Erscheinung der „Transfluenz“, daß der Gletscher über Wasserscheiden wegsetzt und diese erniedrigt. So wurde die Grimsel von einer Abzweigung des Rhonegletschers überschritten und ähnlich viele andere Alpenpässe. Ist der übertretende Gletscherarm klein, so arbeitet er nur eine trichterförmige Hohlform im obern Teil des okkupierten Tales aus; es kann aber auch ein vollständiges Hinüberfließen in ein anderes Tal eintreten, wie das am Monte Cenere gezeigt wird. So kann auch eine „glaziale Anzapfung“ eines andern Stromsystemes herbeigeführt werden, wie das am Brünig, am Maloja stattfand. Auch hierbei entstehen Bifurkationssporne, z. B. wo der Ägerigletscher zum gleichnamigen See abschwenkte.

Früh faßt seine Darstellungen zusammen mit dem Hinweis darauf, daß sich aus der Beobachtung der erhaltenen und in Zerstörung begriffenen Skulpturformen die Geschichte des Klimas lesen lasse, das bald diese, bald jene Arbeitsmethoden der Erosion begünstigte und so Dokumente älterer Zeiten verwische. Die Spuren der letzten Eiszeit sind noch leicht erkennbar.

Sehr reichlich angegebene Beispiele für alle einzelnen Erscheinungen und häufige Verweise auf grundlegende Literaturstellen ermöglichen es, die Frühsche Arbeit sowohl als kurze scharf charakterisierende Morphologie der Glazialwirkungen zu benutzen, als auch vor allem an Hand der ja trefflichen Schweizer topographischen Karten die einzelnen Phänomene eingehender zu verfolgen.

W. Spitz.

## Geographische Neuigkeiten.

Zusammengestellt von Dr. August Fitzau.

### Allgemeines.

* Nach Beendigung seiner Untersuchungen über die Schlafkrankheit ist Prof. Dr. Robert Koch aus Deutsch-Ostafrika im November nach Deutschland zurückgekehrt. Als Hauptergebnis der Forschungen Kochs ist zu bezeichnen, daß man jetzt die Möglichkeit hat, die Schlafkrankheit sicher zu erkennen, und daß man ein Mittel zu ihrer Bekämpfung gefunden hat. Das von Koch angewendete, unter die Haut gespritzte Arsenpräparat bringt die Krankheit zum Stillstand, indem es die Krankheitserreger, die Trypanosomen, aus dem Blute verschwinden läßt. Bekanntlich dringt die Schlafkrankheit vom Tanganika-See in der Richtung auf Tabora vor und hat auf ihrem Wege schon weite fruchtbare Landstriche total entvölkert. Die Übertragung der Krankheit geschieht durch eine weitverbreitete Stechmücke, Glossine, deren Hauptnahrung das Blut des Krokodils bildet, welches das Insekt aus den feinen Fugen zwischen den einzelnen Feldern des Lederpanzers aufsaugt. Wo Krokodile vorkommen, kommt auch das Insekt vor, d. h. auf einer schmalen Zone am Ufer der innerafrikanischen Seen, von wo aus es längs der Ufer der Flüsse bis in deren Quellgebiete vordringt. Da die Vertilgung der Glossinen in Massen unmöglich ist, ihre Existenz aber an das Vorhandensein des Krokodils gebunden ist, besteht die Möglichkeit, durch Ausrottung der Krokodile stechmückenfreie Uferstrecken zu gewinnen. Zur allmählichen Unterdrückung der Schlafkrankheit ist die Ausrottung der Krokodile sehr wichtig, weshalb Koch seine Forschungen über die Krokodile besonders zu veröffentlichen gedenkt. Um eine Verbreitung der Krankheit durch die von ihr befallenen Personen möglichst zu verhindern, bedürfen die Kranken sorgfältigster ärztlicher Überwachung, um ihren Eintritt in bisher noch seuchenfreie Gebiete zu verhindern; nötigenfalls muß eine Internierung der Kranken eintreten. Bei der großen Gefährlichkeit der Krankheit und bei der Leichtigkeit ihrer Ausbreitung ist es als ein besonderes Verdienst Kochs anzusehen, daß er durch Entdeckung eines Gegenmittels und durch Angabe von Vorsichtsmaßregeln die Möglichkeit einer Unterdrückung der Krankheit geschaffen hat.

* Der Monat Oktober des Jahres 1907 hat sich durch eine außerordentlich rege seismische Tätigkeit an den verschiedensten Stellen der Erde ausgezeichnet. In Europa erschütterte am 23. Oktober ein heftiges Erdbeben das klassische Erdbebengebiet von Calabrien an demselben Tage, an dem die durch das Erbeben vom 8. Sept. 1905 zerstörten Ortschaften nach ihrer Aufbauung förmlich eingeweiht werden sollten. Die durch das Erdbeben zerstörten Distrikte von Pizzo, Tropea und Monteleone waren schon vor zwei Jahren durch das Erdbeben in Mitleidenschaft gezogen; die größeren Zerstörungen erlitten diesmal die südlich davon liegenden Ortschaften Ferruzano und Brancaleone, die vollständig zerstört wurden, wobei 228 Menschen

getötet und 430 verwundet wurden. Immerhin erreichte das Erdbeben an Stärke des Stoßes nicht jene des letzten Bebens i. J. 1905. — Zwei Tage vorher, am 21. Oktober, fand ein sehr heftiges Erdbeben in Buchara statt, wobei die Stadt Karatag von Grund aus zerstört und zwei Drittel von den 5000 Bewohnern der Stadt getötet wurden. — Ein anderes großes Erdbeben verzeichneten die Seismographen am 16. Oktober; direkte Nachrichten über das Beben erhielten wir erst am 8. November durch das Telegramm eines Schiffskapitäns aus San Franzisko, worin gemeldet wurde, daß Mitte Oktober ein schreckliches Erdbeben die Insel Unalaska erschüttert hätte, und daß dabei der erst im vorigen Jahre entstandene, über 1000 m hohe Berg Mc. Culloch wieder verschwunden sei. Es handelt sich also um ein Seebeben, dessen Zentrum im nördlichen Pazifischen Ozean lag. — Schließlich mag noch erwähnt werden, daß der seit August 1905 tätige Vulkan Matavanu auf Sawaii im Oktober eine erhöhte Tätigkeit mit reichlicherem Lavaausfluß zeigte, was auch auf eine regere seismische Tätigkeit in jenen Gegenden schließen läßt. (Geogr. J. 1907. S. 664).

### Asien.

* Mit der Bewässerung der Ebene von Konia, welche die türkische Regierung durch Vertrag vom 24. November der Anatolischen Eisenbahngesellschaft übertragen hat, hat die Türkei ein Kulturwerk in Angriff genommen, durch das Klein-Asien allmählich wieder auf die Höhe seiner früheren Kultur gebracht werden soll. Ungefähr ein Drittel des Wilajet Konia, das mit 94000 qkm Oberfläche die ausgedehnteste Provinz der asiatischen Türkei ist, wird von einer Salzwüste, einem ehemaligen Meeresboden eingenommen, in deren Mitte sich der 300 qkm große Salzsee von Kotsch-Hissar, der letzte Rest der ehemaligen Meeresbedeckung, befindet. Die südwestlichen Grenzgebiete dieser Wüste in der Nähe der Hauptstadt Konia sollen nun durch Bewässerungsanlagen nach dem in Ägypten angewandten System kulturfähig gemacht werden. Die hierzu nötigen 200 Millionen Kubikmeter Wasser im Jahre wird der 93 km westlich von Konia liegende, 60000 ha große Beyschehir-See liefern, dessen Wasser durch eine kunstvolle, 200 km lange Leitung nach den zu bewässernden Ländereien geleitet und dort durch Hunderte von Bewässerungskanälen verteilt werden wird. Das zu bewässernde Terrain liegt südwestlich von Konia an beiden Seiten der Bagdad-Bahn in der Nähe des Dorfes Tschumra und umfaßt 53000 ha. Die Nutzbarmachung dieses Gebietes wird sich im wesentlichen auf den Anbau von Weichweizen erstrecken, der für die Bedürfnisse der türkischen Armee leichten Absatz finden würde. Man rechnet auf ein jährliches Ernteerträgnis von 20000 Eisenbahnwagen und mehr, und vor allem die Aussicht auf diese Frachten hat die Anatolische Eisenbahnverwaltung veranlaßt, die Ausführung des mühevollen und kostspieligen Werkes selbst in die Hand zu nehmen. Den größten Vorteil wird die türkische Regierung von der ganzen Bewässerungsanlage haben, zunächst dadurch, daß in Folge der Zunahme der Transporte auf der Anatolischen und der Bagdadbahn die Regierung jedes Jahr weniger Kilometergarantie zu leisten haben wird, und dann später durch die erheblichen Einnahmen aus dem fruchtbaren Bewässerungsgebiet.

Aber auch den Anatolischen Bahnen selbst, der Bagdadbahn, dem Hafen von Haidar-Pâscha und nach Fortsetzung der Bagdadbahn bis Adana, auch der Adana-Mersinabahn und dem Hafen von Mersina, allen diesen deutschen oder unter deutscher Leitung stehenden Unternehmungen wird die Schaffung dieser fruchtbaren Oase zu gute kommen.

Die auf 20 Millionen veranschlagten Kosten der ganzen Anlage schießt die Anatolische Eisenbahn-Gesellschaft gegen 5% Zinsen bei Tilgung in 35 Jahren vor. Die Arbeiten werden von der Firma Philipp Holzmann & Cie. in Frankfurt unter Leitung des Ingenieurs Waldorp ausgeführt werden und binnen fünf Jahren zu Ende geführt sein.

* In der britischen Kolonie Hongkong ergab eine Zählung vom 20. November 1906 (nach der „Statistischen Korrespondenz“ XXXIII, Nr. 38, vom 12. Okt. 1907, S. 2) eine Gesamtbevölkerung von 328638 Köpfen, darunter 319803 Zivil- und 8835 Militärpersonen, d. i., bei einer Zivilbevölkerung von

283 905 Köpfen im Jahre 1901, eine Zunahme 1901—1906 von 12,6% der ortsanwesenden Zivilbevölkerung. Die Zahl der Europäer und Amerikaner betrug 1906 (1901) 8395 (6431), die der Chinesen 307 388 (274 543) [darunter Landbevölkerung 264 644 (234 443), Wasserbevölkerung 42 744 (40 100)], die der anderen Rassen 4020 (2931) Köpfe. Nkch.

* Eine in einem Zeitraum von 12 Monaten (1906/7) durchgeführte Volkszählung in Korea ergab (nach der „Münch. Allg. Ztg." Nr. 550, vom 27. Nov. 1907, Vorabendblatt, S. 5) eine Bevölkerungszahl von 9 781 671 Köpfen in 2 333 087 Häusern, welcher Zahl die von A. Supan in „Die Bevölkerung der Erde" XI, S. 40 (Gotha 1901) gegebene und begründete Schätzung auf 9 670 000 Köpfe sehr nahe kommt. Nkch.

**Afrika.**

* Für Ägypten, welches nach der letzten Zählung vom 1. Juni 1897: 9 821 045 Einwohner hatte, ergab eine Zählung von Ende April 1907 (nach einem Bericht des kais. Konsulats in Alexandrien, veröffentlicht in den im Reichsamt des Innern in Berlin zusammengestellten „Nachrichten für Handel und Industrie" 1907, Nr. 56, vom 4. Juni, S. 2) rund 12 Millionen Köpfe. Kairo ist von 565 187 auf 640 000 Einw., d. i. um 11,69%, Alexandrien von 315 047 auf 376 833 Einwohner, d. i. um 19,61% gestiegen. Nach dem soeben erschienenen Jahrgang 1908 von „Hazells Annual" (S. 131) hat Ägypten 1907: 11 206 359 Einw., d. i. 14,1% Zunahme von 1897 bis 1907. Nkch.

* Leo Frobenius, der bereits von 1904 bis 1906 im Auftrag und mit Unterstützung der Berliner Gesellschaft für Erdkunde eine Forschungsreise ins Kassai-Gebiet ausgeführt hat, hat sich vor kurzem zu einer neuen Expedition nach Zentral-Afrika aufgemacht. In seiner Begleitung befinden sich der Geodät Dr. Ing. Hugershoff und der Kunstakademiker Fritz Nansen, der als Zeichner und Photograph fungieren soll. Die Reise soll vom unteren Senegal ausgehen und diesen Fluß aufwärts zunächst zum Niger führen. Hier soll eine kleine Station errichtet werden, auf welcher alle Vorbereitungen für die eigentliche Expedition getroffen werden sollen. Ihr Ziel ist zunächst Timbuktu, von wo aus ein Vorstoß in das Gebiet innerhalb des großen Nigerbogens unternommen werden soll. Im zweiten Expeditionsjahr soll die Tätigkeit nach dem unteren Niger verlegt werden und sowohl nach Togo als nach Kamerun vorzudringen versucht werden. Die Ziele der Expedition, deren Kosten zum größten Teil von der Berliner geographischen Gesellschaft getragen werden, sind rein praktische und erstrecken sich auf Anlegung länderkundlicher, völkerkundlicher und wirtschaftsgeographischer Sammlungen.

**Südamerika.**

* Über den Stand und die Entwicklung der chilenischen Salpeterindustrie, die sowohl für Chile als auch für Deutschland von besonderer Bedeutung ist, enthält ein Bericht des Landwirtschaftsministeriums u. a. folgendes: Die chilenischen Salpeterfelder, Pampas genannt, liegen etwa zwischen 19° und 26° s. Br.; man unterscheidet von Norden nach Süden die Pampas von Tarapaca, Toco, Antofogasta, Aguas Blancas und Taltal. Die bekannteste und ergiebigste Pampa, mit der die anderen bisher den Wettstreit im Handel nicht aufnehmen konnten, ist die Pampa von Tarapaca mit dem Hauptsalpeterhafen Iquique, deren Salpeterfelder jedoch in 20 bis 25 Jahren erschöpft sein werden. Diese drohende Erschöpfung zusammen mit der Möglichkeit, bei den andauernd hohen Salpeterpreisen und bei der fortschreitenden Verbesserung der Fabrikationsmethoden auch weniger salpeterhaltiges Gestein noch mit Gewinn verwerten zu können, haben die Veranlassung gegeben, sich der Erschließung und Ausbeutung der südlicher gelegenen Pampas in größerem Umfange als bisher zuzuwenden. So werfen jetzt schon weite Flächen, deren Salpetergehalt früher nicht für ausreichend gehalten wurde, reichen Ertrag ab und immer neue Flächen werden der Salpeterindustrie gewonnen. Die weit verbreitete Ansicht, daß der Salpetervorrat Chiles in höchstens 40 Jahren erschöpft sein wird, läßt sich nicht mehr aufrecht erhalten, und man kann wohl annehmen, daß auch bei normaler Steigerung des Weltverbrauchs mindestens für 100 Jahre genügend Salpeter vorhanden ist. Und zwar gilt das nur für die bis jetzt entdeckten und auf-

geschlossenen Felder; da aber weite Flächen der Salpeterwüste noch nicht nach Salpeter durchsucht sind, wird vermutlich der gesamte Salpetervorrat Chiles noch weit größer sein. Mit der angedeuteten Weiterentwicklung der Salpeterindustrie wird notwendigerweise eine Verbesserung der Verkehrsverhältnisse des Landes verbunden sein müssen, da die gegenwärtigen Verkehrseinrichtungen äußerst dürftig sind und für die hochgelegenen neuen Salpeterbezirke durch Anlage neuer Bahnen und neuer Häfen eine Verbindung mit dem Meere geschaffen werden muß. Vorläufig wird die Ausfuhr des Salpeters aus der Pampa von Tarapaca, in der die meisten Salpeterfabriken (Offizinen) liegen, weitaus die größte bleiben und der Hafen von Iquique wird seine Stellung als wichtigster Salpeterhafen noch einige Zeit behaupten. Aber schon zeigt sich eine allmähliche Abnahme des dortigen Versandes und eine Zunahme des Versandes aus den übrigen Pampas; von einer Gesamtausfuhr von 30,1 Mill. Quintals (1 Quintal = 46 kg) im J. 1902 stammten 24,8 Mill. aus der Pampa von Tarapaca und 5,3 Mill. aus den übrigen Pampas, aber von den im J. 1906 ausgeführten 37,5 Mill. Quintals stammten nur noch 23,3 Mill. aus Tarapaca und 14,2 Mill. aus den übrigen Pampas.

### Nord-Polargegenden.

* Über die Bennett-Insel, die er auf der Suche nach der verunglückten Expedition des Baron von Toll mit einer Hilfsexpedition besuchte, wobei er außer einigen Resten der untergegangenen Expedition auch ein Notizbuch, geologische Handstücke und gebrauchte Instrumente fand, berichtet Koltschak in den Veröffentlichungen der Russischen Geographischen Gesellschaft teils auf Grund eigener Forschungen teils unter Benutzung der Bemerkungen von Toll. Die Benett-Insel hat die Gestalt eines rechtwinkligen Dreiecks mit ungefähr 200 qkm Oberfläche; die Süd- und die Ostseite sind je 15 km, die Nordwestseite ist 23 km lang. Die Insel steigt ziemlich steil zu einer Höhe von 300 m an und hat zwei beträchtliche Erhebungen, in der südwestlichen Ecke den Monte Long von 500 m Höhe und den etwas niedrigeren Monte Toll, der den ganzen Norden und Nordosten der Insel einnimmt. Von dem steilen Bergrücken des Monte Toll stürzen in tief eingerissenen Tälern eine Reihe von Bächen zum Meere, die von dem Schnee und Eis des Bergrückens gespeist werden. Diese tiefen Flußtäler bieten die einzige Möglichkeit, vom Meere her in das Innere der Insel vorzudringen, sonst verbietet die schroffe Steilküste jede Landung. An der Südküste ziehen sich vom Firn des Monte Toll gletscherähnliche Gebilde bis zum Meere hinab; sie zeigen aber keine Spur von Bewegung und führen auch keine moränenartigen Ablagerungen mit sich. Die Ostküste wird von einer Reihe von zirka 150 m hohen Hügeln besetzt, die eine spärliche Tundrenflora tragen. Die ganze Insel scheint aus kambrischem Gestein zu bestehen, das von Basaltlagen überdeckt ist. In den Tälern fanden sich Gebeine vom Mamuth und anderen quartären Säugetieren; aber lebendes Jagdwild war sehr selten.

### Süd-Polargegenden.

* Von der englischen Südpolarexpedition ist zu berichten, das der Expeditionsleiter Shackleton am 31. Oktober nach Lyttleton auf Neu-Seeland abgereist ist, von wo er in den ersten Tagen des neuen Jahres mit der gesamten Expedition an Bord der „Nimrod“ nach König Eduard VII. Land abgesegelt ist. Leut. England schrieb am 4. Oktober aus Kapstadt, daß die „Nimrod“ bis dahin viel schlechtes Wetter gehabt hätte und fast beständig unter Dampf gefahren sei; Murray, der Biolog der Expedition, wurde einmal so heftig gegen die Schiffswand geschleudert, daß er eine Rippe brach. Das Schiff bewährte sich aber trotzdem gut und lief im Durchschnitt $5\frac{3}{4}$ Knoten die Stunde; ohne Dampf, nur unter Segel, vermochte das Schiff bei günstigen Verhältnissen bis 6 Knoten die Stunde zu fahren. Wegen der widrigen Winde konnte das Schiff zu wissenschaftlichen Beobachtungen nur ungefähr sechs Mal beigedreht werden; zu verschiedenen Malen wurde ein Schiffsboot zum Sammeln aller Arten Lebewesen ausgesetzt.

### Meere.

* Über den Verlauf der Expedition zur magnetischen Aufnahme des

Pazifischen Ozeans, welche Professor Bauer im Auftrage des Carnegie Institution seit zwei Jahren leitete, berichtete der Expeditionsleiter im Nat. Geogr. Mag. (Sept. 1907) folgendes: Am 2. März 1906 verließ das Vermessungsschiff „Galilee" den Hafen von San Diego in Californien, besuchte der Reihe nach die Fanning-Insel, die Samoa-Inseln, Fidschi, Jaluit und Guam und segelte schließlich nach Yokohama, wo es durch einen Taifun stark beschädigt wurde, sodaß die Fahrt erst nach erfolgter Reparatur fortgesetzt werden konnte; am 20. Oktober war die „Galilee" wieder in San Diego. Während der ganzen Fahrt wurden, sobald es das Wetter erlaubte, Beobachtungen und Messungen der drei magnetischen Elemente angestellt; in den Observatorien zu Apia und Yokohama wurden die Schiffsinstrumente mit denen der Observatorien verglichen. Die Notwendigkeit der Aufnahme, sowohl vom praktischen wie vom wissenschaftlichen Standpunkte aus, ergibt sich aus einem Vergleich der auf den Karten eingetragenen und der wirklich beobachteten Werte der magnetischen Elemente. Zwischen San Franzisko und Honolulu war die Deklination auf den Karten um 1—3° und die Inklination um 1° zu gering gegenüber der wirklich gemessenen angegeben; für die Horizontalintensität gaben die Karten zu hohe Werte, im Durchschnitt um $^1/_{25}$ an. Prof. Bauer bemerkt hierzu, daß sich in Folge dieser irrigen Angaben ein Schiffskapitän bei unsichtigem Wetter um 33 Seemeilen in der Bestimmung der der Lage seines Schiffes irren könne, woraus eine große Gefahr für das Schiff entstehen könnte. Zur Erreichung absolut sicherer, von den magnetischen Elementen des Expeditionsschiffes nicht beeinflußter Werte der drei magnetischen Elemente empfiehlt Prof. Bauer den Bau eines Spezialbeobachtungsschiffes unter möglichster Ausschaltung aller Eisenteile; an Stelle der Dampfmaschinen wären Gasmotore mit möglichst geringer Stahlverwendung aufzustellen.

* Über die Arbeiten der „Sealark-Expedition (XI. 1905. S. 589) liegt jetzt ein eingehender Bericht vom Expeditionsleiter Stanley Gardiner vor, über den Prof. Voeltzkow in Pet. Mittl. 1907 S. 265ff. berichtet. Die Expedition bezweckte eine topographische Untersuchung des indischen Ozeans zwischen Indien und Süd-Afrika zur Feststellung wahrscheinlicher Veränderungen in den Beziehungen von Meer und Land zu einander in vergangenen Zeiten, und die Untersuchung des Aufbaus der zu besuchenden Inseln und Riffe selbst zum Zweck der Beschaffung von Material zur Lösung der Frage nach dem Aufbau der Korallenriffe. Die Tätigkeit der Expedition begann auf dem Chagos-Archipel, führte von dort über Mauritius nach Cargados Carajos und weiter nach der Saya de Malha-Bank, nach Coetivy, Farquhar und Providence und endete schließlich bei den Amiranten und Seychellen. Als Ergebnis der Expedition läßt sich allgemein Folgendes mitteilen: 1. Was das Land betrifft, so wurde überall eine Niveauverschiebung von 3—8 m als Hauptursache seiner Bildung nachgewiesen. Da diese auch bei den Atollgruppen des Pazifik zu Tage tritt, scheint sie ein über den ganzen Bereich des indo-pazifischen Ozeans gültige Erscheinung zu sein. Daneben fanden sich jedoch unzweifelhafte Beweise dafür, daß gewisse Inseln auf Korallenriffen gebildet worden sind durch Anhäufung von Riffmaterial. 2. Die Lagunen jedes besuchten Atolls scheinen an Größe zuzunehmen; so fanden sich z. B. auf Salomon Anzeichen einer ehemaligen Ausdehnung des Landes bis zum Rand des gegenwärtigen Lagunenriffes und in St. Joseph war diese Ausdehnung nicht weniger klar. 3. Die die Inseln seewärts umgebende Untiefe schien im allgemeinen durch das noch jetzt andauernde Aufwärts- und nach Auswärtswachsen von Korallen und Nulliporen gebildet zu sein; auf St. Pierre und Eage freilich war sie gebildet durch Abschleifen der gegenwärtigen Inseln. 4. Der Abhang, der sich bei jedem Riff oder jeder Bank vorfindet, wird aufgebaut von Korallentrümmern, die dem Riff darüber entstammen; sie werden bis zu einem gewissen Grade verfestigt durch Fragmente von Schalen und durch Foraminiferensand sowohl, als auch durch Schwämme, Palytrema und Palyzoa. 5. Die Bildung eines Riffes hängt ab von den Wechselbeziehungen einer großen Reihe von Umständen; ein Hauptfaktor ist jedoch die Tiefe, bis zu welcher Ko-

rallen und Nulliporen leben und gedeihen können: für Riffkorallen ist die Tiefgrenze bei 64 m, für Nulliporen bei 120 m festgestellt worden; bei Tiefen von 50—90 m gedeihen diese Formen noch außerordentlich üppig. 6. Nicht kalkbildende marine Pflanzen können für gewöhnlich bei der Betrachtung von Korallenriffen vernachlässigt werden, da sie direkt am Aufbau der Riffe nicht beteiligt sind. Marine Algen scheinen große Strecken der Oberfläche von Riffen bis 90 m Tiefe zu bedecken und werden naturgemäß Sand und Schlamm verfestigen und ein Vertiefen der Bank verhindern. Einleitend spricht Gardiner die Meinung aus, daß zwischen Indien und Madagaskar in der Sekundärzeit eine Verbindung in Gestalt einer schmalen Landzone bestanden hat, die vermutlich durch die Gezeiten von außerordentlicher Kraft zerstört worden ist.

### Vereine und Versammlungen.

* In der Zeit vom 9. bis 14 September 1908 findet in Wien der XVI. Internationale Amerikanisten-Kongreß statt. Die Geschäftsführung liegt in den Händen der Herren Regierungsrat Fr. Heger, Prof. Dr. E. Oberhummer und Hofrat Dr. E. Tietze. Ein Spezialprogramm der Verhandlungen, deren Gegenstand „die historische und wissenschaftliche Untersuchung beider Amerika und ihrer Bewohner“ ist, wird zu Beginn des nächsten Sommers ausgegeben.

## Bücherbesprechungen.

Reisen des Venezianers Marco Polo im 13. Jahrhundert. Bearbeitet von Hans Lemke. 1. Bd. der „Bibliothek wertvoller Memoiren.“ Hrsg. von Ernst Schultze. — Die Eroberung von Mexiko. Drei eigenhändige Berichte von Ferdinand Cortez an Kaiser Karl V. Ebda. 4. Bd. Hamburg, Gutenberg-Verlag 1907. Je ℳ 6.—.

Die neue Sammlung wertvoller Memoiren beginnt mit der Publikation eines Werkes, welches seit langem auf dem deutschen Büchermarkt gefehlt hat: Die Reisen Marco Polos. Die einzige deutsche Übersetzung von Bürck und Neumann entstammt dem Jahre 1845, sie ist veraltet und überdies vergriffen. Man war daher bis jetzt einzig auf die gediegene englische Ausgabe Henry Yules angewiesen, die aber wegen ihres hohen Preises kaum zu beschaffen war. Mit der erneuten Veröffentlichung des Werkes kommt der Verleger einem lange gefühlten Bedürfnis entgegen. Zu Grunde gelegt ist die Bürcksche Übersetzung, die auf den italienischen Text Ramusios zurückgeht, sie ist aber durchgehends verbessert worden. Sie hat auch eine Vermehrung erfahren durch Einfügung der Erzählung von den drei Magiern und mehrerer historischer Kapitel am Schluß, die bei Ramusio fehlen. Besondere Beachtung verdient auch noch der ausführliche Kommentar. Hierfür hat H. Yule in seinen klassischen Erläuterungen jenes Reiseberichtes den Grund gelegt. Der Herausgeber hat es sich aber angelegen sein lassen, manchen wertvollen Beitrag auf Grund der neuesten Forschungen und Beobachtungen Inner-Asiens beizusteuern.

Auch die Berichte des Ferdinand Cortez über die Eroberung von Mexiko sind seit 1834 nicht wieder bearbeitet worden. Von den fünf Berichten an Karl V. haben der 2.—4. von jeher das Interesse am meisten angeregt, und sie sind seit dem XVI. Jahrhundert in verschiedenen europäischen Sprachen erschienen; eine deutsche Übersetzung des 2. und 3. Berichtes schon 1550 in Augsburg. Das ungemein Spannende in der Darstellung und der romantische Zug, der das Ganze durchweht, üben wie damals so auch heute noch ihren Reiz auf den Leser aus. Der Herausgeber E. Schultze hat diesen Band selbst bearbeitet und den Stoff durch einen Kommentar erläutert. Da auch Berichte anderer Zeitgenossen über die denkwürdigen Ereignisse in Mexiko vorliegen, wie jener des Bernal Diaz, eines der Mitkämpfer, so ist auch eine kritische Prüfung der Cortezschen Memoiren möglich gewesen. Ihre Neuherausgabe kommt jedenfalls sehr er-

wünscht. Die gediegene Ausstattung der beiden Bände und der wohlfeile Preis verdienen gebührend hervorgehoben zu werden. K. Kretschmer.

**Hann, J.** Lehrbuch der Meteorologie. 2. neubearbeitete Aufl. gr. 8°. 642 S., 89 Abb., 9 Taf., 14 K. u. 4 Tab. Leipzig, Chr. Herm. Tauchnitz 1906. ℳ 24.—.

Daß die erste Auflage eines so umfangreichen Lehrbuchs der Meteorologie, wie es Hann geliefert hatte, in weniger als fünf Jahren vergriffen wurde, kann als ein Zeichen dafür gelten, wie groß das Bedürfnis nach einer zusammenfassenden, durch Literaturnachweise gestützten Darstellung der Lehren dieser rasch erblühten Wissenschaft geworden war, und wie hoch das aus der Feder ihres bedeutendsten Vertreters hervorgegangene Werk bewertet worden ist. Zu neuem Dank verpflichtet uns der Verfasser durch die zweite Auflage, die dem raschen Fortschritt der Wissenschaft in den letzten Jahren vollauf gerecht wird und somit der ersten Auflage ergänzend und berichtigend zur Seite tritt. Eingeschränkt sind allerdings die Zitate und Angaben, die, den Text erläuternd, in den Anmerkungen Platz fanden, da die neue Auflage einen geringeren Umfang erhalten und damit den nach knapperer Darstellung und wohlfeilerer Belehrung verlangenden Wünschen eines weiteren Leserkreises entsprechen sollte. Diese Einschränkung betrifft indes nicht diejenigen Abschnitte des Werkes, in denen die neuesten Forschungsergebnisse angeführt werden. So finden die letzten Resultate der meteorologischen Höhenforschung, der Aërologie, die durch die Publikation der internationalen Wolkenbeobachtungen von 1896/97, sowie in ergiebigerer Weise durch Ballon- und Drachenaufstiege in den letzten Jahren ungemein gefördert wurde, in allen in Betracht kommenden Kapiteln ihre volle Beachtung. Ebenso werden die Ergebnisse der jüngsten Polarexpeditionen bereits in die Darstellung der allgemeineren, planetarischen Verhältnisse eingeführt. Eine Reihe beachtenswerter Zusätze und Nachträge im Anhang bringen die Auflage auf den Stand der Forschung von Mitte 1905. Die neue Auflage führt somit in manchen Richtungen über die erste hinaus und enthält nicht unwesentliche Berichtigungen und Ergänzungen, die ihr neben der ersten eine selbständige Bedeutung sichern. Unter den Zugaben werden die angehängten Tabellen der Monats- und Jahrestemperaturen, sowie der Monats- und Jahresmengen des Niederschlags von etwa 150 Orten und eine Tabelle der barometrischen Höhenstufen dem Geographen besonders willkommen sein. Die Karten sind unverändert geblieben, sie entsprechen daher nicht mehr in allen Stücken dem heutigen Wissen, besonders seit dem Erscheinen des Klimatologischen Atlas des Russischen Reiches und Indiens und der zusammenfassenden Arbeiten der Nordamerikaner. Es kann daher am Schluß nur noch dem Wunsch Ausdruck gegeben werden, daß der Verfasser sich durch die weitgehende Anerkennung, die seine Werke gefunden haben, veranlaßt fühlen möchte, sein Lehrgebäude der Klimatologie und Meteorologie noch mit der Neuausgabe eines meteorologischen Atlas zu krönen.

W. Meinardus.

**Börnstein, R.** Leitfaden der Wetterkunde. 2. umgearb. und vermehrte Aufl. XII u. 230 S. 61 Abb. u. 22 Taf. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn 1906.[1]) ℳ 6.80.

Der vom Verfasser 1901 zuerst herausgegebene Leitfaden der Wetterkunde hat sich rasch eine große Zahl von Freunden gewonnen. Es ist bemerkenswert, daß in derselben Zeit, in der Hanns Lehrbuch der Meteorologie, das sich in erster Linie an die Fachgelehrten wendet, eine neue Auflage erlebt hat, in gleichem Maße Börnsteins Buch, das im besten Sinne populär gehalten ist, seine Abnehmer fand. Hiernach zu urteilen, ist das Interesse an den Begebenheiten im Luftmeer und das Bedürfnis nach Belehrung darüber in Fach- und Liebhaberkreisen in erfreulichem Aufschwung begriffen. Dem vorliegenden Werke kommt der Umstand zu Gute, daß sein Verfasser die praktische Witterungskunde als ihr erfahrener und tätiger Vorkämpfer in den Vordergrund treten läßt und gerade damit den Wünschen weiterer Kreise nach Belehrung über den heutigen Stand der Wetterprognose entgegenkommt.

[1]) Vgl. die Besprechung der ersten Auflage in dieser Zeitschrift 1902. S. 109.

Die neue Auflage trägt den wissenschaftlichen Fortschritten der letzten Jahre Rechnung und enthält auch neuere Literaturangaben. Es mag hier nur auf die eingehendere Darstellung der Beziehungen zwischen Wald und Klima, auf die Erörterung der luftelektrischen Erscheinungen besonders hingewiesen werden, worüber bekanntlich neuerdings eifrige Studien betrieben sind. Die zahlreichen Tafeln bringen u. a. eine Jahres-Isothermen-, eine Januar- und Juli-Isobarenkarte der Erde, letztere mit Winden, eine Januar- und Juli-Isothermen- und eine Jahresniederschlagskarte von Europa (noch ohne Berücksichtigung der neueren russischen Karten), eine Reihe von Wolkenbildern aus dem Internationalen Wolkenatlas und typische Wetterkarten von Europa. Bezüglich der Gliederung und Anordnung des Stoffes sind keine Änderungen vorgenommen worden, so daß die früher berührten Mängel der ersten Auflage aufs neue hervortreten. W. Meinardus.

**Krause, Alois.** Versuch einer Geschichte der Handels- und Wirtschaftsgeographie. (Habilitationsschrift.) gr. 8°. VIII u. 103 S. Frankfurt a. M., Sauerländer 1905. ℳ 2.40.

Mit jedem Wiederaufblühen eines Wissenszweiges stellt sich naturgemäß auch das Bedürfnis ein, Bestrebungen ähnlicher Art in vergangenen Tagen kennen zu lernen, ihren Wert zu prüfen und an ihnen den Fortschritt, den die Forschung auf diesem Gebiete im Wandel der Zeiten erzielte, zu ermessen. Der ungeahnte Aufschwung, welchen die Wirtschaftsgeographie gerade in der allerneuesten Zeit genommen hat, berechtigt demnach gewiß dazu, den vorliegenden Versuch als sehr zeitgemäß zu bezeichnen. Weniger glücklich als in der Wahl des Stoffes scheint dem Ref. der Verf. in dessen Darstellung gewesen zu sein. Er gliedert den Gegenstand in fünf Abschnitte; der erste behandelt sozusagen die Vorgeschichte, jene Zeit, wo sich in erdkundlichen Darstellungen gelegentlich ungeordnetes wirtschaftsgeographisches Material vorfindet. Erst die Epoche des Merkantilismus, „da man die Quellen des Reichtums der Staaten theoretisch zu erkunden, gleichzeitig aber praktisch zu erschließen begann“, läßt die Handels- und Wirtschaftsgeographie, die diesen Bedürfnissen entgegenkam, als einen selbständigen Zweig der Erdkunde entstehen; sie findet anfangs Pflege bei den Handelswissenschaften (Savary, Dictionnaire universel de commerce 1723, Ludovicis, Grundriß eines vollständigen Kaufmannssystems 1756) und bei der damaligen „Mode“-Wissenschaft, der Statistik (Funck-Haeckhels Statistische Geographie 1739, Büschings „Vorbereitung“ 1759, Gatterer-Comes' „Europens Produkte“ 1784), endlich in den Unterrichtsanstalten, die, wie die hohe Karlsschule, eine mehr aufs Praktische gerichtete Ausbildung bezweckten (Lehrbücher von Pankoukas 1740 und Franz 1788). Diesen Verhältnissen ist das zweite Kapitel gewidmet; das folgende würdigt die Verdienste Humboldts und Ritters um unser Spezialfach. Wie der Schade, den Ritters Schule der Geographie zufügt, indem philosophische Spekulation der Forschung „den Boden“ entzieht, auch in dem angewandten Zweige dieser Wissenschaft sich fühlbar macht, zeigt der Verf. im IV. Abschnitte, worauf er im letzten Richthofens Chinawerk und Götz' „Aufgaben der wirtschaftlichen Geographie“ als die Werke hinstellt, die den Anstoß gegeben haben zu jener mächtigen Entfaltung der Geographie des wirtschaftlichen Lebens im weitesten Sinne, die wir jetzt mit erleben.

Schon unsere kurze Übersicht zeigt, daß der Verfasser, dem historischen Charakter seiner Arbeit durchaus entsprechend, seinen Stoff chronologisch ordnen wollte; nur schade, daß er in den einzelnen Abschnitten diesen Standpunkt anscheinend völlig verlor. Der Exkurs über die Wirtschaftskarten auf S. 33 mag ja, obwohl er den Zusammenhang stört, noch angehen, schlimmer wird es schon in Kap. III, wo der Verf. unmittelbar nach der Arbeit Ritters über die Dattelpalme die Abhandlung Fischers über denselben Gegenstand bespricht, obwohl diese nach Inhalt und Zeit des Erscheinens unbedingt erst in den letzten Abschnitt gehörte. Am meisten aber ist zu beklagen, daß dieses Abweichen von der zeitlichen Reihenfolge im weiteren Verlaufe der Darstellung nahezu die Regel wird; denn wie die Erwähnung von Ritters Produktenkunde zum Anlasse genommen wird, alle möglichen produktenkundlichen Werke bis zur Gegenwart aufzuzählen, so geschieht es im folgenden Kapitel mit den

siedlungsgeographischen Werken, deren Aufzählung an die Kritik von Kohls Aufsätzen angeschlossen wird. Ref. erwähnt diese Dinge nicht so sehr deshalb, weil dadurch der Arbeit Kraus' „Durchsichtigkeit der allgemeinen Disposition" — die er ja nach seinem eigenen Ausspruche (S. 44) selbst so hoch schätzt — verloren geht, als vielmehr in der Überzeugung, daß die Mißachtung der Zeitfolge Ursache sein kann für eine Reihe schiefer Urteile. Solche entstehen beim Leser leicht, wenn z. B. der Geographie des Welthandels von K. Andree, die 1861 bis 1874 erschienen ist, Chisholms' „Handbook of Geographie" und Dubois' „Précis de géogr. économique" gegenübergestellt werden, die mehr als zwei Jahrzehnte später veröffentlicht wurden, oder wenn die Leistungen J. G. Kohls, statt sie mit denen seiner Zeitgenossen zu vergleichen, an den Errungenschaften eines Hettner, Schlüter usw., die alle sozusagen der Gegenwart angehören, gemessen werden. So scheint mir also, als habe Verf. für jenen Zeitraum, wo es sich in erster Linie um kritische Würdigung allgemein bekannter Werke handelte, das vorgesteckte Ziel um so weniger erreicht, als die Forschungen anderer Kulturnationen, wie Franzosen, Engländer und Amerikaner, auf handelsgeographischem Gebiete mit der gelegentlichen Anführung einiger Büchertitel abgefertigt werden. — Unvergleichlich besser gelang dem Autor die Darstellung der Bestrebungen des 17. und 18. Jahrhunderts, hier hat er gar manches Verdienst dem Fluche der Vergessenheit entrissen und manche bisher kaum beachtete Zusammenhänge aufgedeckt; so sind die Abschnitte II und III das Wertvollste der ganzen Arbeit, ihrethalben wird jeder Wirtschaftsgeograph gerne nach diesem „Versuche" greifen. — Von sachlichen Einwendungen mögen nur noch folgende hier Platz finden. Das Werk des B. Cotruli Raugeo (erwähnt S. 8) enthält nach einer mir vorliegenden Inhaltsangabe bestimmt nichts Geographisches; auch scheint mir, die größeren Verdienste Humboldts für die Geographie im allgemeinen unbestritten, doch Ritter für unseren Spezialzweig als der einflußreichere, denn seine geographische Produktenkunde ist trotz allem die Grundlage der allgemeinen Wirtschaftskunde. Zu dem Exkurse über die Pflanzengeographie (S. 47) möchte ich nur bemerken, daß niemand, der sich mit den Beziehungen zwischen Pflanzenwelt und Klima beschäftigt, den Satz de Candolles, Geogr. Bot. I, 2: „Une plante n'est point un instrument" etc. außer Augen lassen wird, weshalb K.s Bemerkung höchst überflüssig erscheint. Endlich scheint mir durch die Ausführungen auf S. 78 die Notwendigkeit, die Wirtschaftsgeographie von der reinen Geographie möglichst abzusondern, nicht überzeugend bewiesen. Der Umstand, daß den Untersuchungen auf wirtschaftsgeographischem Gebiete im Hinblick auf ihren praktischen Nutzen auch außerhalb der Fachkreise Anteilnahme begegnet, ist zwar zu begrüßen, berechtigt aber keineswegs, im Bestreben, diesem Interesse entgegenzukommen, die gemeinsame Basis der geographischen Wissenschaft zu verlassen: man käme sonst ins Uferlose, wie Kraus selbst hervorhebt (vgl. S. 90). — Dagegen stimmt Ref. dem Verfasser vollauf zu, wenn dieser (S. 56) in dem Vorhandensein möglichst guter Monographien über die Verbreitung der einzelnen Produkte die unerläßliche Vorbedingung für eine höheren Anforderungen wirklich entsprechende Allgemeine Wirtschaftsgeographie sieht und einem Wiederaufblühen des Supanschen Archivs f. W.-Geogr. heute eine dankbarere Aufnahme als ehedem voraussagt (S. 88). — Nur mit innerem Widerstreben fügt der Ref. zu seinen Bemerkungen, die den Inhalt des vorliegenden Werkes betreffen, noch den Tadel über die geringe Sorgfalt, die auf den Ausdruck gelegt wurde; ein solcher konnte aber im Hinblick auf mißlungene Satzbildungen, wie S. 43 Z. 12—16 v. o., S. 50 Z. 10—4 v. u., und Wendungen, wie „bereits und damals" (S. 53) u. a. nicht vermieden werden. Sie drücken, ebenso wie manches Versehen bei Zitaten — so S. 39 unten, S. 59 Anm. „gedruckte kundliche Darstellungen??!" und S. 99, wo auf ein S. 102 angeführtes Lehrbuch hingewiesen wird, das dort nirgends zu finden ist — der Arbeit den Stempel allzugroßer Eile bei der Abfassung auf.

Richard Marek.

**Sievers, Wilh.** Allgemeine Länderkunde. Kleine Ausgabe. Bd. 1. VIII u. 495 S. 19 Textk., 16 Prof. im Text,

12 Kartenbeil. u. 15 Taf. Leipzig u. Wien, Bibl. Inst. 1907. *M.* 10.—.

Es ist als ein sehr glücklicher Gedanke zu bezeichnen, daß W. Sievers von seiner bekannten, schon in 2. Auflage vorliegenden „Allgemeinen Länderkunde" jetzt eine kleine Ausgabe in 2 Bänden veranstaltet. Sie eignet sich ganz vorzüglich zur Einführung in die Länderkunde für Studierende und wird auch vielen Lehrern, welche die Geographie nur als Nebenfach betreiben, und denen daher zur Durcharbeitung der großen Ausgabe es häufig an Zeit fehlen wird, sehr willkommen sein. Diese kleine Ausgabe ist ausschließlich von Prof. Sievers besorgt und geschrieben, doch sind die von anderen Verfassern bearbeiteten Abschnitte der großen Ausgabe mit deren Zustimmung vielfach benutzt und von ihnen durchgesehen worden. Es liegt jetzt der 1. Teil vor, der Amerika, die Nord-Polarländer und Europa enthält. Der Verf. hat es vorzüglich verstanden, in knapper Darstellung alle wesentlichen und charakteristischen Züge der Landschaften und ihrer Bewohner klar herauszuarbeiten und sehr übersichtliche und einheitliche Darstellungen sowohl der größeren Erdräume wie der einzelnen Landesteile zu geben. Die physischen Verhältnisse bilden überall die Grundlage der Darstellung und sind auch für die Einteilung des Stoffes maßgebend. Die Bevölkerungs-, politischen und wirtschaftlichen Verhältnisse kommen aber daneben vollkommen zu ihrem Recht. Die gegenseitige Abhängigkeit der einzelnen geographischen Elemente der Landschaften tritt fast überall klar hervor. Aufgefallen ist mir nur, daß bei der Darstellung der Bevölkerungsverhältnisse von Europa der Verf. auf die Rassenunterschiede gar nicht eingeht, sondern nur von den Sprachstämmen spricht, die Kelten also z. B. ohne weiteres den Ariern zurechnet, obwohl sie von diesen doch körperlich sehr abweichen. Im übrigen ist es natürlich nicht möglich, hier auf Einzelheiten einzugehen.

Was die äußere Ausstattung des Werkes betrifft, so sind die Bilder im Text weggefallen. Diese sind vielmehr, soweit sie besonders charakteristische Landschaften oder hervorragend eigenartige Verhältnisse eines Landes darstellen, auf Tafeln vereinigt worden. Statt dessen sind Textkarten und Profile in größerer Zahl in den Text aufgenommen worden. Außer den Textkarten, die meist Lagepläne geben oder tektonische Verhältnisse zur Darstellung bringen, sind auch zahlreiche farbige Karten beigegeben worden, ebenso mehrere trefflich ausgeführte farbige Tafeln mit Landschaftsbildern. Sehr willkommen wird auch vielen das am Schluß angefügte sorgfältig gesichtete Literaturverzeichnis sein. R. Langenbeck.

**Thieß, K.** Deutsche Schiffahrt und Schiffahrtspolitik der Gegenwart. („Aus Natur und Geisteswelt". 169. Bd.) 144 S. Leipzig, Teubner 1907. *M.* 1.25.

Frühere populärgeographische Bücher haben den Verkehr wohl in seinem ganzen Umfange, auch in seiner geschichtlichen Entwicklung und nach seinen technischen und wirtschaftlichen Verhältnissen behandelt. Heute läßt die Geographie eine strengere Arbeitsteilung walten, obwohl gewisse moderne Definitionen der Geographie gerade den Verkehr in sehr weitem Umfange hereinziehen; der Verkehr kann einen Gegenstand der Geographie nur nach seiner räumlichen Gestaltung, d. h. nach seiner verschiedenen Ausbildung in verschiedenen Gegenden und als ein die Länder verbindendes und ihre Volkswirtschaften speisendes Zirkulationssystem bilden. Aber die geographische Auffassung kann der geschichtlichen, technischen und nationalökonomischen Grundlegung und Orientierung nicht entbehren. Viel mehr, als es häufig geschieht, muß der Geograph in diese Dinge eindringen, um die geographischen Probleme mit Verständnis behandeln zu können. Aus diesem Grunde müssen auch wir Geographen eine nationalökonomische Darstellung der deutschen Schiffahrt, wie sie in dem vorliegenden kleinen Buche geboten wird, mit großer Freude begrüßen, ganz abgesehen davon, daß eine Kenntnis dieser Dinge schließlich zur allgemeinen Bildung des weltpolitisch gerichteten Deutschen gehört. Das Buch ist klar und anziehend geschrieben. Ich habe es mit Nutzen und Vergnügen gelesen. Wo der Verf. die Fragen der geographischen Bedingtheit streift, hat sich allerdings mein Widerspruch geregt; er unterschätzt sie, weil er sie von der falschen Seite auffaßt. Hettner.

Geologische Übersichtskarte von Württemberg, Baden, dem Elsaß, der Pfalz und den weiterhin angrenzenden Gebieten im Maßstabe 1 : 600 000. Mit einem Heft „Erläuterungen" (26 S.). Hrsg. vom K. Württemb. Statistischen Landesamt, bearbeitet von C. Regelmann. 7. Aufl. 1907. *M.* 3.—.

Die Regelmannsche geologische Übersichtskarte von Württemberg ist seit ihrer 1905 erschienenen 5. Aufl., der in kurzer Zeit die 6. und 7. gefolgt sind, zu einer solchen des gesamten südwestlichen Deutschlands erweitert. Sie umfaßt in ihrer jetzigen Gestalt Württemberg, Baden, Elsaß-Lothringen, die Pfalz, das südliche Hessen, den nördlichsten Teil der Schweiz und einen großen Teil des Allgäus. Sie ist entworfen auf Grund einer sehr sorgfältigen Durcharbeitung des gesamten vorhandenen Kartenmaterials sowie von Mitteilungen der verschiedenen geologischen Landesanstalten und einzelner Fach-Geologen und darf in jeder Beziehung als zuverlässig gelten. Trotzdem sehr viel Einzelheiten eingetragen sind — was den Wert der Karte gerade für den Fachmann erhöht — hat der Verf. es in musterhafter Weise verstanden, ein klares und übersichtliches Bild über die geologischen Verhältnisse Südwest-Deutschlands zu geben. Die Farben und Zeichen entsprechen im allgemeinen den Vereinbarungen der internationalen Geologenkongresse. Was der Karte aber ihren ganz besonderen Wert verleiht, ist, daß aus ihr nicht nur die Verbreitung der einzelnen geologischen Formationen deutlich ersichtlich ist, sondern daß sie auch von den Strukturverhältnissen Südwest-Deutschlands ein klares Bild gibt. Es sind nämlich sämtliche bisher nachgewiesenen Verwerfungsspalten, Flexuren, die Stirnränder von Überschiebungen sowie die Antiklinalen, Synklinalen (bzw. die tektonischen Höhen- und Tiefenlinien im Schollenlande) eingetragen und durch besondere Zeichen kenntlich gemacht. Die schwarz gehaltenen Verwerfungslinien sind nach der Seite des tieferen Flügels gestrichelt und außerdem je nach der Sprunghöhe stärker oder schwächer ausgezogen. Auch das Streichen und Fallen der Schichten ist in der üblichen Weise bezeichnet. Am unteren Kartenrande ist ein von NW nach SO durch das Gebiet gelegtes geologisches Profil hinzugefügt, das einen Schnitt vom Hochwald im Hunsrück durch das Saarbrücker Steinkohlengebirge, die Nord-Vogesen, den Rheintalgraben, den Nord-Schwarzwald, die Schwäbische Alb und das Donautal bis zum Allgäu zeigt. Die 6. und 7. Auflage zeigen gegen die 5. noch mancherlei Verbesserungen. So konnten hier namentlich schon die Überschiebungen im Allgäu und der Stirnrand der Säntis-Überschiebungen eingetragen werden. Ferner sind die Haupt-Erdbebenherde und Erdbebenlinien durch Sterne hervorgehoben. Auch ist diesen Auflagen ein Erläuterungsheft beigegeben, in welchem der Verf. eine übersichtliche Darstellung der tektonischen Verhältnisse Südwest-Deutschlands gibt.

R. Langenbeck.

Meyers Reisebücher: Griechenland und Kleinasien. 6. Aufl. X u. 336 S., 12 K., 21 Pläne u. Grundrisse u. 3 bildliche Darst. Leipzig u. Wien. Bibl. Inst. 1906. *M.* 7.50.

Die Absicht dieses Reisebuches ist bekannt. Es verzichtet ganz darauf, ernstere Studien an Ort und Stelle zu unterstützen und will den zahlreichen Touristen, die für mehr als einen flüchtigen Besuch Griechenlands und der ionischen Küste nicht Zeit haben, das Wichtigste über das moderne und das klassische Griechenland mitteilen. In dieser Beschränkung bietet das Buch vielerlei und meist Gutes; die neue Auflage trägt dem gegenwärtigen Stand unseres Wissens Rechnung. Natürlich liegt der Schwerpunkt des Mitgeteilten auf archäologischem Gebiet; doch fehlt auch eine von Alfred Philippson durchgesehene geographische Einleitung nicht.

Im einzelnen findet der genaue Kenner des Landes Irrtümer und Ausstellungen genug, um für eine neue Auflage eine sehr sorgfältige Durchsicht nach jeder Richtung zu fordern. Ich will für eine solche einiges notieren.

Missolunghi (S. 74) soll „im Besitz eines geräumigen, mit in die Befestigungen gezogenen Hafens" und „gegen die Meerflut durch Dämme gesichert" sein. Wie froh wären die Einwohner, wenn das erstere wahr wäre. In Wirklichkeit haben sie eine ganz schlechte, offene Rhede und jene Dämme sind ein mehrere Kilometer langer

Fahrdamm, der von der Stadt durch die Lagune bis an's offene Meer geführt ist; an seinem Kopfe legen die Dampfer an. Hier liegt eine Verwechslung mit Naupaktos vor, das noch aus der Venetianer- und Türkenzeit einen ungemein malerischen, in den Mauerring eingeschlossenen, aber ganz winzigen und nur für Segelboote brauchbaren Hafen besitzt. Von diesem Naupaktos, das einen Besuch sehr lohnt, sollte doch wenigstens die sehr ausgedehnte venetianische Festung auf den Trümmern der alten Akropolis erwähnt werden, eine der schönsten und besterhaltenen Festungen des griechischen Mittelalters und eine landschaftliche Perle an dem einzigen Korinthischen Golf. S. 75 muß es Taphiassos, S. 79 Kastron Rumelias heißen; S. 75 Brundisium statt Brundusium. S. 58: der Hafen von Jannina, Santi Quaranta, allen Athenfahrern wohlbekannt, besitzt nicht „stattliche Mauerreste aus byzantinischer Zeit", sondern einen von mir aufgenommenen, wohlerhaltenen Mauerring der antiken Stadt Onchesmos. S. 70 soll Dörpfeld festgestellt haben, daß Leukas auch im Altertum Insel war; es ist aber unzweifelhaft lange Jahrhunderte (mindestens 700—200 v. Chr.) Halbinsel gewesen; nur im 4. Jahrh. haben die Korinther einen, von Strabon irrtümlich in die Zeit der Stadtgründung verlegten Kanal unterhalten, der Leukas vom akarnanischen Festland künstlich trennte. Ebendort liest man die Unform Epiros (entweder Epeiros oder Ipiros). S. 223 wird Pherai sicher falsch nach Janitsa gesetzt; hier lag bestimmt Kalamai; das heutige Kalamata trägt seinen alten Namen mit Unrecht, es war im Altertum Pherai. S. 227 soll eine Besteigung des Hauptgipfels des Taygetos in einem Tage möglich sein? S. 233 soll Davia in Arkadien mittelalterliche Befestigungen haben, es ist aber eine altgriechische Akropole. Und warum fehlt Kreta ganz?

Aber ich breche diese Vorarbeit zu einer Neuauflage ab, um den beiden Karten von Griechenland und dem ägäischen Meere noch ein Wort zu widmen. Es muß ausgesprochen werden, daß sie eines guten Reisebuches, auch wenn es nur flüchtigen Touristen dienen soll, ganz unwürdig sind. Es sind die schlechtesten griechischen Karten, die ich kenne. Hier hat die Redaktion die Pflicht, gründlich zu bessern. Die Terrainzeichnung ist miserabel, die Schriftsituation vielfach geradezu augenzerstörend undeutlich, voller Druckfehler und Unstimmigkeiten aller Art. Die Schreibung stellt sich als ein Muster von Inkonsequenz dar. Die Liste des direkt Fehlerhaften und Falschen ist erschreckend umfangreich. Wiederum nur einige Beispiele daraus: Thermon liegt trotz der glänzenden Ausgrabungen des Herrn Soteiriades noch immer bei Vlokhos! Einen Phoniasee gibt's nicht mehr. Der Stymphalossee wird viel zu groß gezeichnet; Lasion viel zu südlich angesetzt; Monembasia erscheint als moderne Festung. Phigaleia liegt näher an der Küste, der Achilleushafen auf der Westseite der Tainaronhalbinsel. Lessa in der Argolis ist falsch lokalisiert. Daneben Schreibungen wie Arachneion, Platäa, Naupakios, Didymia in der Argolis, Onugnatos, Tainarion, Itilon, Lebreon, Ichtys, Chelonatus, Pairos, Heraiae, Achelons, Kitheiron, Sphaktera — man kann die historische Geographie kaum schnöder behandeln, aber der modernen geht es vielfach nicht besser. Die antiken Eintragungen sind so systemlos und willkürlich als nur möglich, zumindest sollten doch alle im Text erwähnten Orte auf der Karte zu finden sein. Auch die Karte von Attika (S. 175) hat Fehler, dagegen ist die Spezialkarte Klein-Asiens (Lydien, Nord-Karien, West-Phrygien) sehr viel besser. Man sollte sich für die nächste Auflage die Mitarbeit eines wirklichen Kenners auch der alten Geographie sichern.

M. Kießling.

**von Zahn, G. W.,** Die Stellung Armeniens im Gebirgsbau von Vorder-Asien, unter besonderer Berücksichtigung der türkischen Teile. („Veröffentlichungen des Instituts für Meereskunde und des Geographischen Institutes an der Universität Berlin." H. 10, Juli 1906.) VIII u. 89 S. 4 K. im Text u. 2 Steindrucktaf. Berlin, Mittler & Sohn. ℳ 4.—.

Die Abhandlung ist hervorgegangen aus den Vorstudien zu einer auf Anregung Ferd. von Richthofens geplanten Forschungsreise nach Armenien, zu deren Ausführung Verfasser aber in Folge unvorhergesehener, widriger Umstände nicht gekommen ist. Das Ziel war: die bis-

herigen Kenntnisse kritisch zusammenzustellen und daraus die Grundlinien des Aufbaues Armeniens, ohne persönliche Anschauung des Landes selber zu besitzen, konstruktiv zu erschließen. Besondere Berücksichtigung fanden dabei die türkischen Teile. Welche Grenzen dem an sich ziemlich vagen Begriff „Armenien“ für die Zwecke der Untersuchung gegeben werden, erkennt der Leser am raschesten auf der beigegebenen Karte, Tafel II.

Entsprechend dem Titel der Abhandlung: „Die Stellung Armeniens im Gebirgsbau von Vorderasien“ ist der Hauptteil der Arbeit einer genauen Untersuchung der Anordnung der Hauptleitlinien des Landes, nicht nur im östlichen, westlichen und zentralen armenischen Teil, sondern auch in den südöstlichen und westlichen Nachbargebieten gewidmet, um auf diese Weise gleichzeitig die Frage des Anschlusses an die Gebiete mit kleinasiatisch-taurischer Richtung zu untersuchen.

Das Resultat dieser Untersuchung ist das folgende: Armenien liegt an der Stelle, wo sich in der Zone junger Faltengebirge die iranischen und kleinasiatischen Züge einander nähern. Das Gebiet des Zusammentretens ist mit ganz geringen Ausnahmen im Norden eingebrochen und mehr oder weniger von eruptiven Massen überdeckt worden.

Daraus folgt notwendigerweise eine Teilung des Landes in drei verschiedene Gebiete, die von Zahn im einzelnen einer weiteren Gliederung unterzieht.

Das Neue in diesen seinen Ansichten liegt nach v. Zahns eigenen Schlußworten darin, „daß ein bogenförmiger Übergang der taurischen in die iranischen Züge bestritten wird, und daß dagegen ein einfaches Aneinandertreten mit einer Beeinflussung der östlichen Gebirge behauptet wird. Sodann wird die Existenz des Armenischen Taurus als eines bogenförmigen Faltengebirges verneint und diese Erhebungslinie als Stufenrand einer Scholle angesehen, sowie in Verbindung damit eine Anzahl ostwestlicher Bruchlinien in Armenien zu konstatieren versucht.

Man wird zugeben können, daß der Verfasser auf Grund der vorhandenen Literatur diese Folgerungen, sowie die dazu führenden Einzeluntersuchungen mit sorgfältiger und geschickter Verwertung der bestehenden Literatur gezogen und durchgeführt hat, und daß er damit späteren Forschungsreisenden einige in orographisch-tektonischer Beziehung in Armenien zu diskutierende Aufgaben gezeigt hat, deren endgültige Lösung freilich nur draußen im Felde und nicht fernab am Studiertisch möglich sein dürfte.

Max Friederichsen.

**Dove, K.,** Die angelsächsischen Riesenreiche II. Die Vereinigten Staaten von Nordamerika. Jena, Costenoble 1907. ℳ 2.50.

Der Verfasser untersucht die wirtschaftsgeographischen Verhältnisse der Vereinigten Staaten von Amerika (Nordamerika in diesem Zusammenhange ist eine deutsche Variante des officiell üblichen Landestitels) nach Weltlage und Dimensionen, Aufbau des Landes, Klima und dessen Wirkungen, Siedelung, Urproduktion und landwirtschaftlicher Produktion. Selten wird sich auf gleich beschränktem Raume eine so die wesentlichen Züge des Bildes er- und umfassende Charakteristik des Gegenstandes verzeichnet finden.

Besonders wertvoll macht das Buch die sachliche, auf nüchternen Tatsachen begründete Widerlegung dessen, was ängstliche Gemüter in Europa als amerikanische Gefahr bezeichnen. Vf. weist mit Recht darauf hin, daß die Weltlage der Vereinigten Staaten auch nach dem Durchstich von Panama noch nicht so günstig sein wird wie die der deutschen Häfen, zumal die wichtigsten Häfen Amerikas auf seiner Ostseite, auf einem Viertel der gesamten Küstenlänge, nördlich von Cap Hatteras zusammengedrängt sind; das ist ein Nachteil, der in dem Maße, wie durch gleichmäßige Besiedelung des Landes der Schwerpunkt der kommerziellen Interessen sich weiter westlich verschieben wird, sich um so mehr fühlbar machen muß. Sehr bemerkenswert sind auch des Verfassers Äußerungen über die wirtschaftlichen Verschiedenheiten des Nordens und Südens, die darauf hinzudeuten scheinen, daß im Laufe der weiteren Entwicklung der Dinge der kapitalarme und fast nur den Farbigen Arbeitsmöglichkeit gebende Süden dem Kapital- und Intelligenz besitzenden Norden je länger je mehr wie ein Kolonialgebiet dem Mutterlande gegenüber treten werde,

wo unter Aufsicht einer verhältnismäßig kleinen Zahl von Angehörigen der Herrenrasse die Masse der Farbigen für jene die Bewirtschaftung des Landes betreibt. Teilweise, nämlich in den Baumwoll- und anderen großen Plantagengebieten, kann entschieden vom Vorhandensein einer solchen Entwicklungstendenz gesprochen werden; doch werden seitens des Südens im Interesse der farbigen Bevölkerung große und bewußte Anstrengungen gemacht, dies zu verhindern. Wenn es gelingt, den Neger zur Landwirtschaft zu erziehen und ihn als unabhängigen Farmer auf seinem eigenen Boden einwurzeln zu lassen, wie es vielfach schon mit gutem Erfolge versucht worden ist, so dürfte jenem Prozess eine für das Wohl des Landes sehr zu wünschende Grenze gezogen werden.

In der Behandlung des Bevölkerungsproblems dagegen sollte der Verfasser nicht mit dem Verhältnis der männlichen zur weiblichen Bevölkerung 1000 : 953 arbeiten. Haben solche Generaldurchschnitte schon im allgemeinen nur einen beschränkten praktischen Wert, so wird derselbe hier ganz hinfällig dadurch, daß der Gegensatz zwischen dem Osten mit europaähnlichem Frauenüberschuß und dem Westen mit Frauenmangel den wesentlichsten Faktor in der Verteilung der Geschlechter bildet. Ähnlich darf man sich auch nur mit großem Vorbehalt der Erwartung des Verfassers anschließen, daß das Vorkommen der Kohlenlager gerade in einer klimatisch Mittel-Europa entsprechenden Zone „die Heranbildung einer zahlreichen und intelligenten Arbeiterschaft nordwesteuropäischer Herkunft“ gestattet. Gestatten würde das Klima sie wohl; nichtsdestoweniger setzt sich das Gros der amerikanischen Kohlengräber zusammen aus den niedrigsten Schichten der Immigranten, meist südosteuropäischer Herkunft, und daran wird sich voraussichtlich auch nichts ändern, solange der „bessere“ amerikanische Arbeiter schwere körperliche Arbeit als seiner unwürdig und als Sache der Sklaven, an deren Stelle jetzt der „foreigner“ getreten ist, betrachtet.

M. K. Genthe.

**Scheel, W.** Deutsche Kolonien. Koloniales Lesebuch. VIII u. 226 S. Berlin, Schwetschke & Sohn. 1907. *M.* 2.80.

Ein koloniales Lesebuch, ähnlich dem Flottenlesebuche „Deutschlands Seegeltung“. Das Buch ist nach der Ansicht des Verfassers bestimmt für die Schüler der Oberstufe höherer Lehranstalten und verwandter Institute jeder Art. Es geht mit Absicht über die bloße Schilderung von Land und Volk in den Kolonien hinaus und schreitet zu einer „höheren Betrachtung der Notwendigkeit unserer kolonialen Bestrebungen“. Es kommen zu Worte Dernburg, Treitschke, Richthofen, Leutwein, Dominik, Klose, Kandt, Hassert, Arendt, Paasche sowie die „Kriegsgeschichtliche Abteilung des großen Generalstabs“. — Das Bedürfnis nach einer derartigen Zusammenstellung muß man anerkennen. Den Gesichtspunkten, nach denen die Auswahl getroffen wurde, darf man zustimmen. Ob aber überall Mustergültiges nach Form und Inhalt gewählt wurde, möchte man in einzelnen Fällen bezweifeln. Der Abschnitt von Arendt ist doch wohl zu leichte Kost. Wir meinen auch, daß der sonst gut geschriebene Aufsatz über Amani (Paasche) zu sehr in Hoffnungen arbeitet und vielleicht in wenigen Jahren überholt sein dürfte. Unter den Helden der kolonialen Gründungszeit vermissen wir Peters oder Graf Pfeil. Samoa hätte wohl auch eine Sonderbetrachtung verdient, da in dem allgemeinen Abschnitt über die Südseebesitzungen aus Hasserts trefflichem Kolonialwerk die „Perle der Südsee“, die auch zur deutschen Kolonialgeschichte in so bedeutungsvollen Beziehungen steht, notwendigerweise nicht hinreichend zur Geltung kommen kann. Die Druckfehler auf S. 5 (57? km Eisenbahnen) und S. 8 (Nuätschä statt Nuatschä) werden wohl in einer neuen Auflage beseitigt sein. Wir wünschen dem Buche, daß es erfüllt, was der Verfasser von ihm erwartet.

Hänsch.

## Neue Bücher und Karten.

**Allgemeines.**

Revue de Géographie édit. d. Charles Vélain. gr. 8°. 600 S. Paris, Ch. Delagrave 1906/7. *Fr.* 15.—.

Vogel, E. Taschenbuch der praktischen Photographie. 17. u. 18. Aufl. Hrsg. von P. Hanneke. VIII u. 326 S. 128 Abb., 20 Taf. u. 20 Bildvorl. Berlin, Gust. Schmidt 1907. *M.* 2.50.

**Geschichte der Geographie.**

Gilbert, Otto. Die meteorologischen Theorien des griechischen Altertums gr. 8°. 746 S. Leipzig, Teubner 1907. *M.* 20.—.

**Allgemeine physische Geographie.**

Haug, Émile. Traité de Géologie: I. Les Phénomènes géologiques. 546 S. 195 Abb. u. K., 71 Taf. Paris, Arman Colin 1907. *Fr.* 12.50.

Jhering, Hermann v. Archhelenis und Archinotis. („Gesammelte Beiträge zur Geschichte der neotropischen Region".) IV u. 350 S. 1 Abb., 1 K. Leipzig, Wilh. Engelmann 1907. *M.* 6.—.

Tobler, Fr. Kolonial-Botanik. („Aus Natur und Geisteswelt". Bd. 184.) IV u. 132 S. 21 Abb. Leipzig, Teubner 1907. *M.* 1.25.

**Größere Erdräume.**

Leyden, Hans. Kreuz und Quer I u. II. („Deutsche Bücherei". Bd. 71 u. 72.) 140 u. 119 S. Berlin, Deutsche Bücherei 1907. Je *M* —.30.

**Deutschland und Nachbarländer.**

Artarias Eisenbahnkarte von Österreich-Ungarn. 4. Neubearb., 8. Aufl. 8°. Wien, Artaria & Co. 1908. *Kr.* 2.20, auf Leinen *Kr.* 5.—, als Wandk. *Kr.* 6.80.

Friedli, Emanuel. Bärndütsch als Spiegel bernischen Volkstums. II. Bd.: Grindelwald. VIII u. 696 S. 197 Abb., 17 Taf., 1 K. u. 1 Panor. Bern, A. Francke 1908. *M.* 10.—.

Hasse, Ernst. Weltpolitik, Imperialismus und Kolonialpolitik. („Deutsche Politik". 2. Bd. 1. Heft.) 71 S. München, J. F. Lehmann 1908. *M.* 1.50.

**Übriges Europa.**

Länderkunde von Europa, hrsg. von Alfred Kirchhoff. 3. Teil: Rußland von Andr. v. Krassnow u. Alex. Woeikow. VIII u. 336 S. 21 Abb., 18 K. u. Prof. Leipzig u. Wien, Freytag & Tempsky 1907. *M.* 22.—.

Stradners Adria-Führer. 67 S. 29 Abb., 1 K. Graz, Adria-Verlag. *M.* 1.—.

**Asien.**

Ferd. von Richthofens Tagebücher aus China. Ausgew. u. hrsg. von E. Tiessen. 2 Bde. XVI u. 588 S. 14 Taf., 1 K. IV u. 375 S. 7 Taf. Berlin, Dietr. Reimer 1907. *M.* 20.—.

**Afrika.**

Anton, G. K. Die Siedelungsgesellschaft für Deutsch-Südwestafrika. 61 S. 1 K. Jena, Gustav Fischer 1908. *M.* 1.20.

Kalkhof. Parlamentarische Studienreise nach Deutsch-Ostafrika. VI u. 148 S. 19 Abb. auf 12 Taf. Berlin, Dietrich Reimer 1907. *M.* 2.—.

Leblond, Marius-Ary. La Grande Ile de Madagascar. 320 S. Paris, Ch. Delagrave 1907.

**Süd- und Mittelamerika.**

v. Matuschka, Charlotte Gräfin. Nach dem spanischen Amerika. 126 S. Berlin, Puttkammer & Mühlbrecht 1908. *M.* 3.50.

Holm, Orla. Aus Mexiko. Mit wirtschaftlichen und politischen Beiträgen von Ralph Zürn. VIII u. 244 S. Berlin, F. Fontane 1908. *M.* 3.50.

Wettstein. Brasilien und die deutsch-brasilianische Kolonie Blumenau. XIII u. 339 S. 34 Abb., 36 Taf. u. 2 K. Leipzig, Friedr. Engelmann 1907. *M.* 13.50.

**Nord-Polargegenden.**

Peary, R. E. Dem Nordpol am nächsten. 309 S. 96 Abb., 1 K. Leipzig, R. Voigtländer 1907. *M.* 16.—.

The Ziegler Polar Expedition 1903 bis 1905. Scientific results. Lex.-8°. 630 S. Washington, D. C., Estate of William Ziegler 1907.

**Geographischer Unterricht.**

Kirchhoff, Alfr. Erdkunde für Schulen. II. Teil: Mittel- u. Oberstufe. 14. Aufl. Hrsg. von Fel. Lampe. VIII u. 408 S. 36 Fig. u. 1 Taf. Halle a. S., Verlag d. Waisenhauses 1908. *M.* 3.40.

Klein, F., Wendland, P., Brandt, Al. u. Ad. Harnack. Universität und Schule. 88 S. Leipzig, Teubner 1907. *M.* 1.50.

Pieper, G. R. Beiträge zur Methodik des biologischen Unterrichts. 8°. 96 S. Leipzig, Teubner 1908. *M.* 1.50.

## Zeitschriftenschau.

*Petermanns Mitteilungen.* 1907. 11. Heft. Frech: Erdbeben und Gebirgsbau. — Friederichsen: Geologische Ergebnisse der Merzbacherschen Expedition in den Tiën-schan 1902/03. — Voeltzkow: Stanley Gardiners Forschungen im indischen Ozean.

*Globus.* 92. Bd. Nr. 19. Henkel: Die Gegend von Kösen. — Moriz von Déchys Forschungen im Kaukasus. — Pöch: Prähistorisches aus Neu-Guinea. — v. Königswald: Die brasilianische Araucaria als Kompaßpflanze.

*Dass.* Nr. 20. Neger: Im Reiche der Pinsapotanne und der Korkeiche. — Neuere Erfolge ägyptischer Ausgrabungen. — Smend: Herstellung von Messingplatten bei den Ewhe. — Klose: Die Behandlung Eingeborener bei unserem Kolonisationswerk. — Dr. Steins Forschungen in Zentral-Asien.

*Dass.* Nr. 21. v. Knebel: Der vulkanische Aufbau der Insel Gran Canaria. — v. Luschan: Die technische Ausnutzung der Wasserkräfte unserer Gebirgsseen. — Schuller: Die Araukaner in den Missionen von Süd-Chile. — Krauß: Tierfang bei den Wasaramo.

*Dass.* Nr. 22. Krauß: Spielzeug der Suahelikinder. — Perko: Aus der Unterwelt des Karstes. — Bieber: Das Recht der Kaffitscho. — v. Hahn: Die Steppe Mugan.

*Dass.* Nr. 23. Volz: Über das geologische Alter des Pithecanthropus erectus. — v. Knebel: Der vulkanische Aufbau der Insel Gran Canaria. — Mikkelsens Nordpolarexpedition. — Wissenschaftliche Arbeiten im Staate São Paulo.

*Deutsche Rundschau für Geographie und Statistik.* 30. Jhrg. 3. Heft. Wilke: Wanderungen in Bulgarien. — Amann: Dr. Jaegers Reise in Deutsch-Ostafrika. — Crola: Los Angeles, die Metropole Süd-Kaliforniens. — Asmussen: Die Historien des Ferdinand Kolombus.

*Meteorologische Zeitschrift.* 1907. 11. Heft. Paul Jaerisch: Zur Theorie der Luftdruftschwankungen.

*Zeitschrift für Schulgeographie.* 1907. 2. Heft. Krebs: Zum Ausbau des geographischen Unterrichtes an den österreichischen Mittelschulen. — Die feierliche Enthüllung des Ed. Richter-Denkmals in Salzburg. — Jauker: Versammlung der Schweizer Geographen in Bern. — Fehlinger: Zur Geographie der Philippinen.

*Dass.* 3. Heft. Krebs: Ed. Richters letztes Werk. — v. Schwarzleitner: Eine Globuskunde. — Wollensack: Eine neue Sternkarte. — Materna: Allgemeines über China und seine Kultur.

*Geographischer Anzeiger.* 1907. 11. Heft. Oppermann: Dänemark. — Haack: Eine Weihnachtsgabe für das deutsche Volk. — Degel: Ein amerikanisches Columbuswerk. — Binn: Diagramme.

*Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin.* 1907. Nr. 8. Braun: Beiträge zur Morphologie des nördlichen Apennin. — Eckert: Die Kartographie als Wissenschaft.

*Zeitschrift für Kolonialpolitik, -recht und -wirtschaft.* 1907. 10. Heft. Hänsch: Weltpolitik, Kolonialpolitik und Schule. — v. König: Die wirtschaftliche und finanzielle Entwicklung der deutschen Kolonien bis 1907. — Lord Cromers Reformprojekt für Ägypten. — Neger-Märchen aus dem Kameruner Urwald.

*Dass.* 11. Heft. Lord Cromers Reformprojekt für Ägypten. — Jaeger: Von der österreichisch-ungarischen Kolonialgesellschaft. — Mola-Koko. — Fiebig: Die Bedeutung der Alkoholfrage für unsere Kolonien.

*La Géographie.* 1907. No. 5. Lenfant: Opérations dans les bassins du Bahr Sara et du Logone. — de Périgny: Le Péten. — Dalemont: L'énergie des cours d'eau en Suisse. — Clouzot: Récents cas d'érosion sur les côtes du Poitou.

*Annales de Géographie.* 1907. No. 90. Woeikof: L'étude des sols. — Gallois: Excursion géographique interuniversitaire autour de Paris. — Sorre: La pleine du Bas-Languedoc. — Zeil: Contribution à la géographie tectonique du Haut-Tonkin.

*Ymer.* 1907. 3. Heft. Hallström: Sculptures de rochers dans le Scandinavie septentrionale. — Noreen: Les travaux de la commission royale des noms de localités. — Smedberg: Organisation des études hydrographiques à l'étranger. — Lindman: Franz Reinhold Kjellman †.

*The Geographical Journal.* 1907. No. 6. Nansen: On North Polar Problems. — Holdich: Lord Curzon on Frontiers. — Capt. Parcivals Surveys in the Bahr-el-Ghazal Province. — Surveys in the Mozambique Coast. — Pöch: Travels in German, British and Dutch New Guinea. — Woosnam: Ruwenzori and its Life Zones. — Ferber: An Exploration of the Mustagh Pass in the Karakoram. — Howarth: The District of Jaederen, Norway.

*The Scottish Geographical Magazine.* 1907. No. 12. Milner: Geography and Statecraft. — Newbigin: The Study of the Weather.

*Bulletin of the American Geographical Society.* 1907. No. 11. Littlehales: The Recent Scientific Missions for the Measurement of Arcs of the Meridian in Spitzbergen and Ecuador. — Huntington: The Anglo-Russian Agreement as to Tibet, Afghanistan and Persia. — Hubbard: Experimental Physiography.

*The Journal of Geography.* 1907. No. 2. Davis: Hettners Conception of Geography. — Emerson: Field Work in the Class Room.

### Aus verschiedenen Zeitschriften.

Arldt: Die antipodische Lage von Land und Meer (1 K.). *Gerlands Beiträge z. Geophys. Bd. IX, H. 1.*

Ders.: Der Baikalsee und seine Lebewelt. *Arch. f. Hydrobiologie u. Planktonkde. Bd. III. 1907.*

Ders.: Zyklen in der Erdentwicklung. *Naturw. Wochenschr. 1907. Nr. 13.*

Ders.: Zur Atlantisfrage (1 K.). *Ebda. 1907. Nr. 43.*

Ders.: Paläogeographisches zum Stammbaum des Menschen (1 K.). *Zeitschr. f. Morphol. u. Anthropol. Bd. X. H. 2.*

Baschin: Die Verteilung des Luftdrucks über den Ozeanen. *Ann. der Hydrogr. u. maritim. Meteorologie Nov. 1907.*

Hosseus: Das Teakholz in Siam (4 Abb.). *Tropenpflanzer 1907. Beiheft 5.*

Issel: Saggio di un nuovo ordinamento sistematico degli alvei (40 Fig.). *Atti della Soc. Liguet. di Scienze nat. e geograf. Vol. XVI. 1905.*

Ders.: Il concetto della direzione nei corsi d'Acqua. *Rivista geograf. Ital. Ann. XIV. Fasc. II. 1907.*

Joester: Die Föhnerscheinungen im Riesengebirge. *„Das Wetter", Monatsschrift für Witterungskunde. 1907.*

Koppe: Weitere Beiträge zum Klima der Riviera. *Himmel und Erde. XX. 2. — Nov. 1907.*

Krug-Genthe, Martha: Valley towns of Connecticut. *Bull. of the Americ. Geograph. Society. Vol. XXXIX. Sept. 1907.*

Oberhummer: Die ältesten Karten der Ost-Alpen (11 Abb.). *Zeitschr. d. D. u. Ö. Alpenver. 38. Bd. 1907.*

Paldus: Johann Christoph Müller. Ein Beitrag zur Geschichte vaterländischer Kartographie. *Mitt. d. k. u. k. Kriegsarchivs. 3. Folge. V. Bd. Wien 1907.*

Steinmann: Alpen und Apennin. *Monatsber. d. deutschen geol. Gesellsch. Bd. 59. Jahrg. 1907. Nr. 8/9.*

Verantwortlicher Herausgeber: Prof. Dr. Alfred Hettner in Heidelberg.

# Wasserstraßen und Eisenbahnen im freien Kongo-Staat.[1])

Von **Adrien de Ghellinck.**

(Mit einer Karte auf Tafel 1.)

## I. Der Kongo.

Der Kongo wird von zahlreichen Flüssen gebildet, die ihre Quellen in den hügeligen Gebieten des oberen Katanga haben. Nach der im Jahre 1894 von Wauters vorgelegten Theorie, die auch im Jahre 1900 durch Hauptmann Lemaire bestätigt wurde, bildet der Lubudi Kuleshi den ursprünglichen Arm. Er kommt aus einer Höhe von 1550 m vom Kaombaberg[2]), im äußersten Westen des Mitumbagebirges. Nachdem er den bedeutenden Tribut des Beckens, das der Zilo-Lualaba entwässert, empfangen hat, überwindet er bei den Kalengwe-Stromschnellen die letzten Klippen, die seinen oberen Lauf hemmen.

Bei Ulonga beginnt der erste schiffbare Abschnitt des Kongo, der in dieser Gegend auch Kamolondo genannt wird. Er fließt in einer Alluvialebene, die mit ausgedehnten Grasflächen bedeckt und an beiden Seiten durch eine Hügelreihe begrenzt ist. Diese Ebene, der letzte Rest eines weiten, geschlossenen und unabhängigen Beckens, das sich gegen Norden entleert hat, bezeugt durch ihre ziemlich zahlreichen Sümpfe und Seen mit schlecht markierten Ufern noch heute die Vergangenheit der Gegend.

Der Kongo durchläuft sie zwischen niedrigen Ufern und vermischt bei hohem Stand, der mitunter 5 m beträgt, seine Gewässer mit denen der Sümpfe

1) Literatur: Mouvement géographique, organe des intérêts belges au Congo. Brüssel Jahrg. 1885—1907. — A. J. Wauters: Bibliographie du Congo. Brüssel 1895, 409 S. — Id.: L'État Indépendant du Congo. Brüssel 1899, 520 S. — H. Droogmans: Carte du Bas-Congo (1:100 000) in 10 Blättern. — Id.: Notices sur le Bas-Congo. Brüssel 1901, 301 S. — L. Goffin: Le chemin de fer du Congo (Matadi-Stanleypool). Brüssel, Mai 1907, 214 S. mit Karten und Plänen. — Le chemin de fer du Congo Supérieur de Stanleyville à Ponthierville. Eine zur Eröffnung der Bahn herausgegebene Flugschrift. Brüssel, September 1906, 98 S. — Buttgenbach: L'avenir industriel de l'État Indépendant au Congo. (S.-A. aus „Revue universelle des mines usw.") Lüttich-Paris 1906.

Vor allem aber verschiedenen Personen, die in den Kongoangelegenheiten besonders erfahren und vorzüglich unterrichtet sind, verdanke ich mehrere wertvolle und genauere Nachrichten; es sei mir also gestattet, diesen Herren für ihr stets gefälliges Entgegenkommen hier noch einmal meinen herzlichen Dank auszusprechen.

Die beigefügte Kartenskizze ist nach der im August 1907 herausgegebenen Carte officielle de l'État Indépendant du Congo (1:4000000) gezeichnet.

2) Lemaire: Mission scientifique du Katanga, 16e mémoire, S. 44. — In der eben jetzt erschienenen 2. Ausgabe der Katanga-Karte von H. Droogmans wird zum ersten Male der Lauf des Zilo-Lualaba ins einzelne gezeichnet. Es scheint, der Verfasser betrachtet diesen Fluß als einen ursprünglichen Arm des Kongo.

und Seen, die in geringer Entfernung davon liegen (100—300 m), und veranlaßt so bedeutende Überschwemmungen. Auf diese Art bildet sich beim Ursprung des schiffbaren Kongo ein Wasserbecken: dieses nun, ohne die Größenverhältnisse des Süßwassermeeres zu haben, das früher die ganze Ebene bedeckte, regelt die Abströmung des Flusses, indem es diese während der Regenzeit mäßigt, in der Trockenperiode aber unterhält.

Bei einer Minimalbreite von 60 m erreicht der Kongo unterhalb Kalengwe eine Breite bis zu 300 m. Weiter abwärts ist er nicht breiter als 100 m, während er durch einen Kanal von 30 m Breite den Kisalsee erreicht. In der ersten Hälfte dieses Abschnitts hört der Fluß in seinem gegenwärtigen Zustand während vier Monaten im Jahre auf, schiffbar zu sein, und zwar in Folge der Unebenheiten seines Bettes. In der andern Hälfte, bis zum Kisalsee, beträgt seine mittlere Tiefe 2 m.

Der Kisalsee, an und für sich unbedeutend, bietet eine Eigentümlichkeit, ähnlich derjenigen, die man am Nil beim Zusammenflusse des Bahr-el-Ghazal und des Sobat konstatiert: Papyrusstauden und andere Wasserpflanzen bilden eine dichte, die Gewässer bedeckende Masse, die bis jetzt jede Schiffbarkeit verhindert.

Weiter abwärts wird das Wasser des Flusses wieder frei und eine regelmäßige Strömung bildet einen leicht zu folgenden Kanal, während die Ufer einen anderen Anblick darbieten. Sie sind schärfer markiert und liegen ungefähr 150—300 m von einander. Bei niedrigem Wasserstand 2,50 m tief, behält der Kongo diese Breite bis zum Zusammenflusse des Luapula. Darüber hinaus erreicht er eine mittlere Breite von 500 m. Dagegen sinkt seine Tiefe bei niedrigem Wasserstand auf 2 m.[1])

Diese erste zwischen Kalengwe und Kongolo schiffbare oder wenigstens verwendbare Rinne ist ungefähr 640 km lang. Schwachfallend dehnt sie sich bis Kongolo aus, da Ulonga auf einer Höhe von 660 m und Buli auf 575 m sich befindet. Von da ab beträgt die Schnelligkeit des Stromes, ausgenommen in der Nähe der Kalengwe-Stromschnellen, nicht mehr als 4 km.

Drei bedeutende Nebenflüsse auf dem rechten Ufer verstärken die Wasser des Lualaba: 1. der Lufira, der Katangafluß, 2. der Luapula, der die Moero- und Bangwelo-Seen dem Kongo tributpflichtig macht, und der, mit dem Tshambesi als Fortsetzung, von den Engländern als der Hauptarm des Kongo angesehen wird, und endlich 3. der Lukuga, der Ausflußkanal des Tanganikasees. Im Augenblicke aber, wo diese Flüsse die 1000 m hohe Terrasse verlassen, die längs des Tales des Kongo gegen Osten sich hinzieht, müssen sie, um sich dem Niveau der Ebene anzupassen, eine Anzahl von Fällen überschreiten, sodaß nur in ihrem untern Teil die Schiffahrt möglich wird.

In der Nähe von Kongolo wird das Tal des Flusses auf beiden Seiten enger und dieser selbst durchbricht das Bambara-Gebirge. In geologischer Zeit bildete diese Kette im Norden eine ununterbrochene Schranke, die die Kongo-

1) Die Einzelheiten dieses Teils des Kongo sind dem Bericht des Leutnants der dänischen Marine Mauritzen entnommen, welcher die im Jahre 1903 durch Leutnant Lattes angestellten hydrographischen Beobachtungen vervollständigte und Ende 1906 nach Europa zurückgekehrt ist.

Kamolondo-Ebene zu einem geschlossenen Becken gestaltete Die sich ansammelnden Gewässer überflossen die Wasserscheide und gruben sich einen Durchgang durch dieses Massiv. Heute noch bleiben die in der Mitte des Flusses sich befindenden Klippen und die schroffen Abhänge des engen Tales als Überreste vollbrachter Arbeit. Diese Reihe von Stromschnellen trägt den Namen: „Chutes de Hinde“. Sie beginnt bei Kongolo und erstreckt sich auf eine Länge von 125 km. Man unterscheidet zuerst einen Durchgang zwischen Kongolo und Lengo. Sein Aussehen ist derartig, daß der Amerikaner Mohun ihm im Jahre 1893 den Namen *Portes d'enfer* beilegte. Es ist ein wilder Schlund, tief und eng, von 125 m hohen Wänden gebildet und durch zwei enorme Monolithen in drei Kanäle geteilt. Weiter hin fällt der Fluß den nördlichen Abhang des Bambara-Gebirges hinab, indem er fünf Gruppen von Stromschnellen bildet. Außerdem machen eine Klippe unterhalb Nyangwe, eine Schieferbank bei Sendwe und andere je nach dem Wasserstand mehr oder minder gefährliche Hindernisse diesen Abschnitt Kongolo—Kindu auf eine Länge von etwa 325 km für die Schiffahrt ungeeignet.

Unterhalb Nyangwe ändert sich das Aussehen der Ufer. An Stelle der von Ulonga aus die Ufer bedeckenden Gras-Savannen tritt jetzt der große Urwald. Von Kindu aus wird der Fluß auf 315 km wieder brauchbar. Auf dieser Strecke ist seine Breite sehr unregelmäßig. An einzelnen Punkten zieht er sich bis auf 600 m zusammen, ohne Inseln zu bilden. Im allgemeinen aber ist er mit solchen bedeckt und verbreitert sich dann von Ufer zu Ufer bis zu 2000 m. In Folge der vorgenommenen Regulierungen und der Zerstörung gewisser Steinbänke gestattet er den modernen Dampfern bis Ponthierville vorzudringen, während es den Kähnen Stanleys recht schwer war, die Fälle zu erreichen, denen er seinen Namen geben sollte.

Diese Stanley-Fälle bilden, von Ulonga ab, eine zweite Reihe von unüberschreitbaren Hindernissen. Sie beginnen bei Ponthierville (468 m) und dehnen sich, den Äquator durchschneidend, bis nach Stanleyville (428 m) aus. Dabei verteilen sie sich in drei Gruppen von gut charakterisierten Fällen, die ihren Ursprung den Abstufungen der sich folgenden Terrassen des Tals verdanken. Gerade dadurch unterscheiden sie sich von den vorhergehenden Fällen, die man als letzte Überbleibsel einer abgenutzten und verwitterten Gebirgsmauer betrachten kann. Auf einer Strecke von 160 km überschreitet der Kongo durch sie die 40 m, welche den Höhenunterschied zwischen den beiden äußersten Punkten dieses Abschnittes bilden. Dabei behält er Breiten, die manchmal 1000 m erreichen.[1])

Von Stanleyville ab bietet der Strom den schönsten schiffbaren Teil seines Laufes. Zuerst verhältnismäßig eng, nimmt er, vom Zusammenfluß mit dem Lomami ab, ein besonders charakterisiertes Aussehen an, das er bis Tshumbiri, 220 km vom Stanley-Pool, beibehält; er nimmt eine ansehnliche Breite an und wird von vielen, vegetationsreichen Inseln im Laufe gehindert. Diese Inseln verursachen bei der ausgedehnten Breite des Stromes eine Reihe von mehr oder weniger parallelen Kanälen, ein wahres Labyrinth, das in vielen Stellen noch

1) Nach Lemaire in Mouv. géog. Jahrg. 1902. S. 58.

nicht erforscht ist. Bei Isangi hat der Kongo 10 km Breite, bei Basoko 16 km und bei Malema, oberhalb des Zusammenflusses mit dem Rubi, erreicht er sogar eine solche von 18 km. Weiterhin bildet er zwei „Poole", den von Umangi, ungefähr 14 km breit und die 50 km lange Insel Esumba enthaltend, und den bei dem Zusammenfluß des Mongala, ebenso breit wie der erstere mit einer noch größeren Insel, die nach Grenfells Angaben eine Länge von 80 km erreicht.[1])

Bald aber wendet sich der Kongo zuerst nach SW, dann nach S. Unterhalb Coquilhatville überschreitet er zum zweiten Male den Äquator und behält nun nicht mehr die außergewöhnlichen Größenverhältnisse, die er auf der nördlichen Halbkugel hatte. Bei Ngombe, bei Lukolela und bei Bolobo ist er bis zu einem einzigen Kanal von etwa 3 km Breite eingeengt. Diese Punkte sind indessen selten und zwischen jedem breitet der Strom sich zu einer weiten Fläche von 8 bis 9 km aus, dabei immer von grünen Inseln bedeckt.

Bei Lukolela, Grenze der großen Wälder, erscheinen die sumpfigen Savannen wieder und bald werden gegen Westen die ersten Ausläufer der Kristal-Berge sichtbar. Der Anblick verändert sich endgültig bei Tshumbiri; die Inseln verschwinden, die Ufer nähern sich einander und werden höher, das Flußbett tiefer. Der Kongo beginnt das große Hindernis zu durchbrechen, das ihn vom Meere scheidet. Trotz allem bis Léopoldville schiffbar, setzt er seinen Lauf durch eine höchstens 2 km breite Schlucht fort. Bei Kwamouth, wo er den Kassai aufnimmt und nur noch 1500 m breit ist, gewinnt er durch eine Tiefe von 75 m, was er an Breite verloren hat. Dann erreicht er bald zwischen steilen und wilden Ufern den Stanley-Pool. Während dieses ununterbrochenen Laufes von 1680 km sinkt das Niveau des Flusses nicht unter 119 m, weil ja der Pool die Höhe von 309 m hat.

---

1) Das tiefere und vollendete Studium des oberen Kongo ist noch nicht gemacht. Die Schiffskapitäne verfügen nicht über eigentliche Karten, sondern haben nur lithographierte Skizzen, die den zu folgenden Weg durch zahlreiche Anhaltspunkte verschiedener Natur angeben. Jeder Kapitän ist verpflichtet, bei seiner Rückkunft im Ausgangshafen einen Bericht über seine Reise zu liefern und die neuen Eigentümlichkeiten oder Veränderungen, die er im Wesen des Flusses antrifft, anzugeben.

Wir waren in der Lage, einige dieser Skizzen zu untersuchen. An verschiedenen Stellen des oberen Kongo gaben sie nur einen einzigen Kanal an und ließen die andern vollständig unbekannt. Man kann sich so die Schwierigkeiten vorstellen, die mit der Angabe bestimmter Ziffern in diesem Teil des Flusses verbunden sind. Diejenigen, die wir angeben, sind der von Grenfell (Geographical Journal 1902, Nov. and Dec.) entworfenen Karte oder den dieselbe begleitenden Anmerkungen entnommen. — Soweit wir wissen, ist dies die einzige Studie, die wir über diesen Teil des Flusses besitzen. Der Autor ist im allgemeinen ziemlich mäßig bei der Angabe der Größenverhältnisse des Kongo. So gibt beispielsweise die Karte Grenfells dem Pool bei Bumba, dem viele andere Karten und Werke eine Breite von 45 km zuschreiben, höchstens 4 km. Bei soweit aus einander gehenden Angaben haben wir es für sehr gewagt gehalten, von diesen wirklich außergewöhnlichen Größenverhältnissen zu sprechen. — Das Buch von Svambera, Kongo; Prague: Institut géographique de l'Université tchèque, 1905, 386 S., blieb mir, trotz eifrigem Suchen, bis jetzt unzugänglich. Ob darin das Resultat neuerer Beobachtungen mitgeteilt, oder nur die Ergebnisse früherer Arbeiten verschiedener Verfasser zusammengestellt sind, konnte ich leider nicht herausfinden.

Dieser Teil des Flusses ist nicht nur durch seine Länge bemerkenswert, sondern auch durch die Zahl und Bedeutung der Nebenflüsse, die er aufnimmt. Alle diese, natürlich in mehr oder weniger hohem Grade, tragen dazu bei, die Mittel zur Eindringung ins Innere zu entwickeln, indem sie den für die Kolonisatoren offenen schiffbaren Wasserweg im Kongo-Gebiet[1]) auf eine Länge von 13 000 km[2]) ausdehnen.

Wir haben zuerst den Lomami (l. U.), der bis oberhalb Bena-Kamba benutzt werden kann, dann den Aruwimi (r. U.). Auf derselben Seite folgen dann der Itimbiri, schiffbar bis Buta, sowie die Mongala. Wir sehen ferner auf dem linken Ufer den Lulonga und den Ruki, die durch ihre zahlreichen Verzweigungen der Äquatorial-Region des Innern zum großen Vorteil gereichen. Der Ubanghi (r. U.), an einer Stelle durch einige Stromschnellen unterbrochen, führt dem Kongo den Handel der nördlichen Distrikte und den des französischen Kongo zu. Auf derselben Seite dehnt der Sanga und einige andere Nebenflüsse den Wirkungskreis bis nach Kamerun und gegen Westen aus, und endlich erleichtert der Kassai mit seinen zahlreichen Nebenflüssen die Ausnützung der reichen Süd-Region.

Der Stanley-Pool liegt mitten in dem bergigen Wulst, der das Becken des Kongo in zwei, übrigens sehr ungleiche Teile scheidet. Es ist dies eine beträchtliche 450 qkm bedeckende Erweiterung des Flusses (der Bodensee hat 538 qkm). In Wirklichkeit reduziert die ungefähr in seiner Mitte gelegene große Insel Bomu und andere Inseln seine freie Oberfläche auf 65 bis 70 qkm. Stanley, der ihn im Jahre 1877 entdeckte, hat später Tiefen festgestellt, die zwischen 4,80 und 25 m schwanken.

Im SW, im Hintergrunde einer kleinen Bucht, liegt Léopoldville. Etwas nordwärts dieses Punktes drängt sich der Kongo in eine letzte Öffnung und bricht sich so einen Weg durch den zweiten Teil der Kristal-Berge. Diese Gebirgskette, die sich von Kamerun bis nach Bihé erstreckt, bietet sich hier in Gestalt von Hochebenen dar, die eine mittlere Höhe von 6—700 m erreichen. Der Fluß hat sich hier eine tiefe Bresche eingeschnitten, die, von Hindernissen und Klippen besät, noch besser wie die „Chutes de Hinde“ die zyklopische Arbeit der Erosion beweisen. Nach und nach überschreitet er die 32 Katarakte, die nach einander dazu beitragen, sein Niveau um etwas weniger als 300 m auf einen Lauf von 360 km herabzusetzen. Diese Hindernisse tragen den Namen der Livingstone-Fälle und gruppieren sich in zwei, durch ein Gerinne von 130 km getrennte Serien mit verhältnismäßig ruhigem Wasser, das Kähnen gestattet von Manyanga nach Isangila zu fahren. Einige Fälle besitzen einen Niveauunterschied von 10 m. Kurz nach dem 32. Fall wird der große Fluß oberhalb dem Mpozo wieder schiffbar. Bis Boma behalten seine Ufer den eingeschlossenen Charakter bei, den sie von Tshumbiri an angenommen. Bei Matadi hat der Kongo nur 1 km Breite; ja etwas weiter reduziert sich diese an einem Punkt bis 497.50 m (an der Stelle, wo die Telegraphen- und Telephondrähte über den Fluß gehen). Darauf erweitert er sich und erreicht endlich,

1) Die Länge des Kassai, des Sankuru, des Ubanghi-Uelle, des Sanga übertrifft die des Rheines (1326 km).

2) Goffin op. c. 5.

nach einigen plötzlichen Krümmungen, Boma. Etwas weiter unten beginnt die weite Flußmündung. Sie wird von zahlreichen Inseln bedeckt, von denen die hauptsächlichste, die Insel Mateba, 14000 ha mißt. Sie veranlaßt zwei Durchgänge, deren größter, nach Süden gelegener, wiederum von vielen kleinen Inseln bedeckt ist.

An der Mündung endlich, zwischen der Hai-Landspitze und der von Banana mißt der Kongo ungefähr 11 km. Indes steht die Tiefe des Flusses an dieser Stelle nicht im Verhältnis mit einer so majestätischen Breite, da an gewissen Plätzen ein Schiff mit 3 m Tiefgang auf die Sandbänke laufen würde. Auch haben diese Tiefen keinen Bestand, so daß ein Paß, der gestern noch benutzbar war, heute versandet ist.[1]) Trotzdem ist das Volumen des dem Meere zugeführten Wassers (75—80000 cbm pro Sekunde) derartig, daß auf eine Entfernung von 20 km in die See hinaus noch eine Schicht süßen Wassers auf der Oberfläche zu finden ist. Die Begegnung dieser enormen Masse mit der aus dem Süden kommenden Meeresströmung verursacht vor der Mündung eine Barre.

Kurz, das hydrographische Netz des Kongo liefert uns: I. eine 4000 km lange Arterie, die der Schiffahrt vier, durch drei unbrauchbare Abschnitte gesonderte, Gerinne liefert und sich wie folgt verteilt:

| Schiffbarer Teil: | | Unbrauchbarer Teil: | |
|---|---|---|---|
| Banana-Matadi | 150 km | Matadi-Léopoldville | 360 km |
| Léopoldville-Stanleyville | 1680 km | Stanleyville-Ponthierville | 160 km |
| Ponthierville-Kindu | 315 km | Kindu-Portes d'enfer | 325 km |
| Portes d'enfer-Kalengwe | 640 km | | |

II. Eine ausgedehnte Verzweigung von Nebenflüssen, welche den Hauptarm mit entlegenen Regionen verbindet.

Alles dies war das Werk der Natur. Wir wollen jetzt untersuchen, welche Vorteile der Mensch daraus zu ziehen verstanden hat.

## II. Die Eisenbahnen.[2])

### 1. Matadi — Stanley-Pool.

Seit der Entdeckung des Kongo durch Stanley haben alle Entdeckungsreisenden Zanzibar und Bagamoyo als Ausgangspunkt aufgegeben und den großen Fluß als das wahre Mittel zur Eindringung ins Innere Afrikas betrachtet. Im Jahre 1879 versuchte Stanley[3]) zum ersten Male, ihn mit einer kleinen Flotte von 5 Dampfern hinaufzufahren. Durch die Livingstone-Fälle aufgehalten, vertraute er die einzelnen Stücke der demontierten Dampfer, die Häuser, Möbel, Tauschwaren, den Proviant, die Werkzeuge usw. Trägern an.

1) Der entgegengesetzte Fall ist bei Matadi vorgekommen: eine Sandbank, die der Schiffahrt im Wege war, ist jetzt verschwunden.

2) Beim Schreiben dieses Artikels für die „Geographische Zeitschrift" hatten wir eine objektive Darstellung im Auge. Die angeführten Tatsachen können verschiedene Fragen politischer, ökonomischer und sozialer Natur veranlassen. Indem wir unser Urteil in dieser Beziehung uns gänzlich vorbehalten, wollen wir weder unser Gutachten, noch unsere Beistimmung ausdrücken.

3) Stanley: Cinq années au Congo. K. IV—XIV.

Das Ganze wurde auf Menschenrücken oder schwerfälligen Karren durch sumpfige und feuchte Regionen transportiert, auf Pfaden, die man ins Gestein gesprengt oder mit der Axt durch die Wälder geschlagen hatte.

Diese übermenschliche Unternehmung, die einer großen Anzahl von Menschen das Leben gekostet, kann als erster Versuch betrachtet werden, einen Transport zwischen den schiffbaren Teilen des unteren und dem des oberen Kongo herzustellen. Damit eröffnete der obere Fluß mit seinen Nebenflüssen ein ausgedehntes Arbeitsfeld für den Forscher.

Die Ansiedler ihrerseits hatten ebenso schnell erkannt, eine wie große Rolle der Fluß bezüglich der Nutzbarmachung des neuen Gebietes spielte.

Gleichzeitig aber war ihnen die Notwendigkeit einer Eisenbahn klar geworden, die, die Schiffahrt auf den unbenutzbaren Abschitten ersetzend, die verschiedenen schiffbaren Gerinne mit einander verbinden würde. Zweifellos eine großartige Arbeit, die sich aber vor allen andern gleicher Art als notwendig gebot.

Nicht weniger klar war es, daß das erste zu umgehende Hindernis dasjenige des unteren Flusses sein mußte. In der Tat war durch den Bau von einigen hundert Kilometern die Küste mit dem inneren Becken des Kongo in Verbindung gesetzt. Außerdem war die Linie geeignet, durch den sie fortsetzenden oberen Fluß mit seinen Nebenflüssen bis dahin unerreichbare Gebiete zu erschließen. Sie war endlich unfehlbar dazu berufen, auf ihren Schienen den Verkehr zwischen den maritimen Häfen des unteren Kongo und dem kolossalen Hinterland zu vermitteln, das sie hinter den Kristal-Bergen schuf.

Bereits im Jahre 1878 hatte sich auf Veranlassung S. M. des Königs Léopold II. mit dieser Absicht ein Ausschuß gebildet, um die Frage zu studieren. Inzwischen war der Transport durch Eingeborene, wie ihn Stanley längs der Katarakte eingeführt hatte, immer das einzige Verbindungsmittel zwischen den beiden schiffbaren Teilen des Flusses geblieben. Seit 1886 waren die Anwerbung der Träger und der Dienst selbst durch Offiziere des Staates besorgt worden. Der Transport einer 30 kg schweren Ladung von Matadi nach Léopoldville stellte sich mit den allgemeinen Unkosten auf 50 Frs.[1]), und im Jahre 1893 haben 80000[2]) Ladungen den Pool auf den Köpfen der Neger erreicht! Ein Transportversuch mit Ochsen scheint nicht gelungen zu sein, und bis zur Vollendung der Linie im Jahre 1898 blieb der unglückliche Träger das einzige Mittel, um die in Matadi oder den Stationen, welche die im Bau begriffene Bahn bis dahin erreicht hatte, ausgeladene Ware nach dem Pool zu bringen.

Im Mai 1885 suchten zwei Pläne die Bahnfrage zu lösen: der erste, von Stanley entworfen[3]), ließ die Bahn auf der rechten Seite bis Isangila, von Manyanga aber bis zum Pool auf der linken laufen und benutzte durch eine Dampferlinie die mehr oder weniger schiffbare Strecke Isangila—Manyanga. Wenn er einerseits den beabsichtigten Hauptzweck erreichte, so war er doch andererseits wenig praktisch und es fehlte ihm an Weite. Das andere Projekt legte die Schienen auf das linke Ufer und verband direkt Matadi mit Léopoldville.

1) Goffin op. cit. S. 12. 2) Congo illustré 1895, S. 4.
3) Stanley: op. cit. S. 120 u. 572.

Ein Element fehlte ihm zur tatsächlichen Verwirklichung, nämlich die nötigen Mittel. Eine Gruppe englischer Kapitalisten, die „*Congo Railway Co.*“ hatte im Dezember 1885 die Konzession für eine Eisenbahn des unteren Kongo erhalten und eine erste Anleihe von 25 000 000 Frs. ausgegeben. Aber in Folge ihrer übertriebenen Ansprüche war das Unternehmen bald gescheitert, und im September 1886 wurde es aufgelöst. Einige Zeit später folgte eine neue, in Brüssel unter dem Namen der „*Compagnie du Congo pour le Commerce et l'Industrie*“ gegründete Gesellschaft, die im Mai und Juni 1887 eine Studienmission behufs gründlicher Prüfung des zu benutzenden Geländes abschickte. Diese kam im Monat November 1888 nach Belgien zurück und überbrachte den im Maßstab 1 : 5000 entworfenen Aufriß einer fortlaufenden Bahn von 436 km Länge.

Nach Veröffentlichung der berühmten „Brochure blanche“[1], in der die Darlegung der Arbeiten dieser Mission, die Pläne und die Voranschläge enthalten waren, bildete sich eine „*Compagnie du chemin de fer du Congo*“ mit einem Kapital von 25 000 000 Frs. am 31. Juli 1889. Durch eine fast einstimmige Abstimmung der Kammern war die belgische Regierung einige Tage früher befugt worden, 10 000 000 Frs. zu zeichnen. Nachdem das Kapital und die den Unternehmern auferlegten Bedingungen gezeichnet waren, trat die Eisenbahn des unteren Kongo in die Periode der Ausführung.

Das Werk war äußerst schwierig. Zu den mit jedem derartigen Bau verbundenen Schwierigkeiten in einem Lande, das kurz vorher noch als unbekannt und wild betrachtet werden konnte, gesellte sich der Umstand, daß die Oberflächengestaltung ein Element hinzufügte, das die Lösung des Problems noch mehr erschwerte. Denn das Kristal-Gebirge wird durch eine Reihe von kleineren Ketten gebildet, die durch Hochebenen von verschiedener Ausdehnung von einander geschieden sind. In den mehr oder weniger ausgeprägten Senkungen dieser Ebenen befinden sich Flüsse, die in der Regenzeit in reißende Ströme verwandelt werden. Gebirgsketten und Flüsse folgen in dieser Region einer scharf charakteristischen Richtung von Süden nach Norden, während die Bahnlinie im Gegenteil senkrecht zur selben liegt. Die Bahn mußte also fortwährend Steigungen überwinden, versuchen die Gebirgsketten durch den niedrigsten Paß zu überschreiten, die entgegengesetzte Seite wieder hinunterzugehen und, nachdem sie mehrere Flüsse überschritten, eine neue Steigung beginnen.

Besonders waren es zwei Ketten, deren Überschreitung mit besonderen Schwierigkeiten verbunden war, die von Palabala im Westen und die von Sona Gongo im Osten. Zwischen diesen beiden Ketten dehnt sich eine zwar weniger unebene Gegend aus, die jedoch stets das Aussehen kleiner, sanft gewellter Hochebenen hat, die durch etwas höhere Rücken von einander getrennt sind.

Im März 1890 wurden die ersten Erdarbeiten in Angriff genommen, aber erst gegen Ende des Jahres erlaubte ein genügender Effektivbestand eine regelmäßige aber auch sehr mühsame und harte Arbeit. Beim Verlassen Matadis hängt sozusagen die Bahn an einem über den Fluß hinausragenden Felsen. Um sie anzulegen, mußten Leitern gebraucht werden, auf die Gefahr

1) Le chemin de fer du Congo de Matadi au Stanley-Pool. Résultats des études etc. Brüssel 1889. 127 S.

hin, von den Stromschnellen fortgerissen zu werden. Beim Kilometer 6 schwebten die Arbeiter über dem Mpozo.

Dann kommt die Ersteigung des Palabala mit noch größeren Schwierigkeiten. Auch fehlte es an genügenden Arbeitskräften, trotz der Anwerbung der Kontingente von Sierra Leone, von Monrovia, von Senegal und von China, welch letzteres 529 in Hongkong angeworbene Leute umfaßte. Dazu kamen Mangel an frischen Lebensmitteln, die den ungesunden Küstengegenden eigenen Fieber, die ansteckenden Krankheiten und der Tod, der 900 von 4500 auf den Arbeitsplätzen benutzten Arbeitern in 15 Monaten dahinraffte. Alles dies rief eine ziemlich allgemeine Demoralisation hervor, welche die Arbeiter gegen alle Zwangsmaßregeln unempfindlich machte.

Unter solchen Umständen schritten die Arbeiten nur langsam fort. Am 30. Juni 1891 erreichte die Bahn erst 2,5 km, und schon betrugen die Kosten 6 000 000 Frs. Gerade ein Jahr später wurde der 9. Kilometer erreicht, dabei waren aber bereits 11 500 000 Frs. verschlungen. Indessen ließen sich die Leiter des Unternehmens nicht entmutigen, und trotz aller Schwierigkeiten kamen die Schienen endlich bis zum Palabala-Paß, beim 16. Kilometer. Es waren drei Jahre dazu nötig.

Jetzt aber hatten sich die Bedingungen des Klimas und der Verproviantierung geändert. Die Periode der Versuche, der Unglücksfälle und der großen Prüfungen war vorüber und im Monat Juli 1893 erreichte die Lokomotive den 33. Kilometer, so daß am darauffolgenden 4. Dezember der Generalgouverneur Wahis die erste 40 km lange Sektion der Linie einweihen konnte.

Die schlechten Nachrichten über die Anfänge des Unternehmens hatten aber in Belgien die Gemüter erregt und den Kurs der Aktien der Kompagnie bedeutend zum Fallen gebracht. In Folge der Debatten in der Kammer (wo ein Sozialist, die Ansichten einer großen Anzahl ausdrückend, sich erlaubt hatte, die Eisenbahn als: „*tramway joujou*“ zu bezeichnen) begab sich eine Kommission von vier Mitgliedern an Ort und Stelle, um den Tatbestand zu untersuchen. Auf ein günstiges Gutachten derselben bewilligten die Kammern am 24. April 1894 neue Subsidien.

Inzwischen machte man im Kongo unaufhörliche Fortschritte. Die Einführung des Systems der „Prämien-Arbeit“ trug nicht wenig dazu bei. Ende 1894 waren 82 Kilometer Schienen gelegt, ein Jahr später 142 und am 23. Juli 1896 konnte die Strecke Matadi—Tumba (187 km) dem Verkehr und dem Betrieb übergeben werden. Dieser wurde sofort lohnend, da die Einnahmen, alle Erwartungen übertreffend, sich auf 38—93 000 Frs. pro Monat beliefen. Im Januar 1897 überschritten die Schienen in 743 m Höhe (km 231) die östliche Kette des Bangu, ohne daß diese Ersteigung ihnen die Unannehmlichkeiten bereitet hätte, die der Palabala verursacht hatte, obschon dieser nicht steiler war. Während des Monats August 1897 brachte der Betrieb der 264 ersten Kilometer eine Einnahme von 400 000 Frs. Auch standen schon die Aktien, sobald die Strecke Matadi—Tumba in Betrieb gesetzt war, al pari und 15 000 000 Frs. neue Obligationen wurden ohne Schwierigkeiten gezeichnet. Der letzte Teil der Bahn wurde endlich eiligst angefangen, so daß am 16. März bereits die erste Lokomotive die Ufer des Stanley-Pools erreichte.

Das schwere Werk einer den unteren Kongo mit dem oberen verbindenden Eisenbahn war, nicht ohne große Schwierigkeiten, vollbracht. Verschrien und bekämpft als Projekt, dann in ihren Ausführungen bedroht, wurde sie endlich in den ersten Tagen des Juli 1898 offiziell eingeweiht. Eine große Anzahl Belgier und andere Europäer, die besonders mit dem „Albertville" herbeigekommen waren, wohnten dieser Feierlichkeit bei und konnten sich selbst von der Bedeutung der Arbeit eine Vorstellung machen.

Nach dieser flüchtigen Übersicht des Baues der unteren Kongo-Bahn werden einige ergänzende Einzelheiten über die Linie selbst nicht ohne Interesse sein. Die Umstände verhinderten den gleichzeitigen Angriff der Arbeiten an verschiedenen Stellen. In der Tat war der bereits gebaute Teil der einzige Weg, um das Material und den Proviant dem nächsten zuzuführen. Die Arbeit wurde größtenteils durch Senegal- und Sierra Leone-Arbeiter ausgeführt. Im Jahre 1897 zählte man 7900 Schwarze, die von 250 Weißen befehligt wurden.

Während der ersten Jahre war die Leistungsfähigkeit der Arbeiter sehr gering, und bis zum Paß von Palabala hatte ein Mann nie mehr als $^1/_3$ cbm pro Tag deplaniert. Späterhin erreichte die tägliche Arbeit bis 1,55 cbm, eine schwache Durchschnittsleistung, wenn man sie mit der eines weißen Erdarbeiters vergleicht, aber immerhin sehr annehmbar für Arbeiter, die nie zuvor weder Schaufel noch Hacke in der Hand hatten.

Dem entsprechend waren die Preise. Die Kosten der Erdarbeiten stellten sich auf 8,15 Frs. pro Kubikmeter während der ersten Periode und fielen dann fortschreitend bis auf 3.20 Frs. So ging denn auch der Herstellungspreis eines Kilometers von 240000 Frs. in den beiden ersten Jahren auf 87000 Frs. im Jahre 1896 herab.

Die Länge der Linie ist 388,5 km von Matadi bis Dolo am Stanley-Pool. Sie erreicht Léopoldville durch eine Zweigbahn von 11,5 km Länge. Sie verläßt Matadi in einer Höhe von 26 m, beginnt beim 9. Kilometer (67 m) den Aufstieg des Palabala und überschreitet ihn (280 m) beim 15. Kilometer. Um diese 213 m Unterschied zwischen zwei Punkten zu ersteigen, die in der Luftlinie höchstens 4 km von einander entfernt sind, folgt die Bahn einer gewundenen Trasse, auf der man Kurven von 50 m Radius und Rampen von 45 mm pro Meter antrifft. Diese Verhältnisse findet man wieder bis zum 80. km, darüber hinaus aber ist die unterste Grenze des Kurvenradius 60 m und die Rampen gehen nicht über 35 mm pro Meter.

Nachdem der Palabala überschritten ist, steigt die Bahn langsam aufwärts. Erst vom 75. Kilometer ab bis zum 80. bildet sie eine wellenförmige, durch mäßige Erhebungen gestaltete Linie, deren niedrigster Punkt in 293 m Höhe liegt. Nur zwei Pässe, der eine am 130. km (475 m), der andere am 154. km (461 m) verursachen einen stärkeren Anstieg. Kurz nachdem die Bahn den Gongo verlassen, ersteigt sie das zweite Hindernis, das des Sona Gongo. Der eigentliche Aufstieg beginnt bei 580 m Höhe, beim 223. Kilometer, endigt 9 km weiter bei dem Ort, wo die Linie den höchsten Punkt ihres Weges, nämlich 743 m (km 231), erreicht. Sie hält sich dann auf den Hochebenen des östlichen Kettengliedes, ohne auf weniger als 520 m herabzusteigen (km 310), läßt Tampa auf

der Höhe von 633 m und geht dann zum Pool (315 m) hinunter, indem sie auf einer kleinen Strecke das Tal des Lukaya benutzt.

Die zahlreichen, senkrecht auf die Linie zulaufenden Flüsse, haben den Bau von 99 Brücken nötig gemacht, von denen 9 mehr als 50 m Länge haben. — Die kleinste ist 4, die größte 100 m lang und überspannt den Inkisi. Diese röhrenförmige Brücke besteht aus Eisen und wiegt 450 Tonnen. Von einer einzigen Tragweite, wurde sie auf dem Ufer in der Axe ihres Platzes und nicht auf der vorher gebauten Holzbrücke montiert, da man fürchtete, die heftigen Anschwellungen des Flusses könnten die provisorische Brücke hinwegreißen. Auf Reibungsrollen gesetzt, wurde die enorme Masse auf die provisorische Brücke gerollt und auf ihren endgültigen Platz angelangt, vermittelst hydraulischer Schraubengewinde auf die Widerlager des Ufers herabgelassen. Eine andere Brücke, die des Kwilu, hat eine Länge von 83,50 m und eine Breite von 5,60 m. Sie wiegt 277 Tonnen und konnte auf der provisorischen Brücke montiert werden. Nebenbei bemerken wir, daß die Holzbalken und andere Stücke zum Gerüst und zur Montage aus nordischem Tannenholz bestanden, das aus Europa eingeführt worden war[1]); diese Einführung wurde für vorteilhafter gehalten als die Ausnutzung der heimischen Wälder.

Außer den Brücken erheischte die Linie noch zahlreiche andere Kunstbauten, besonders mächtige Stützmauern an den Stellen, wo sie an die Felsen gehängt ist, welche den Fluß überragen.

Die Linie hat nur ein Geleis mit zahlreichen Rangiergeleisen und Weichen. Die Spurweite ist 0,75 m. Die Schienen, Typus Vignole, sind 7 m lang und wiegen 21,5 kg pro laufenden Meter. Die Schwellen aus weichem Stahl, deren 10 auf eine Schiene gehen, bringen das Gesamtgewicht auf 94 kg pro laufenden Meter.

Der Bahnhof Matadi ist gegen den Hügel gebaut, der das Ufer des Flusses einfaßt. Er umfaßt außer dem Gebäude der Bureaus eine große elektrisch erleuchtete Werkstätte für Reparaturen und Unterhaltungen, Niederlagen und Magazine, einen Umlader, eine Kohlenlagerstätte usw. Auch ist er mit zwei eisernen, in den Fluß gebauten Piers in Verbindung.

Das rollende Material besteht aus 249 Wagen von 10 Tonnen, auf Boggies ruhend, 39 von 5 Tonnen, 15 Wagen 1. Klasse und 12 2. Klasse, ebenfalls auf Boggies, 5 Güterzuglokomotiven von 31 Tonnen in voller Belastung, 35 von 26 Tonnen, 10 Personenzuglokomotiven von 18 Tonnen und endlich 16 Arbeitslokomotiven.

Das Brennmaterial besteht aus von Europa eingeführten Briketts (50 Frs. ungefähr die Tonne), da das Holz selten, schwer transportierbar und teuer ist und dazu nur eine ungenügende Heizkraft entwickelt.

Gegenwärtig wird der Reisende, der sich nach dem Stanley-Pool begeben will, von schwarzen Maschinisten, Heizern, Bremsern und Schaffnern dorthin gebracht. Er legt die Strecke in zwei Tagen zurück, und da die Züge nachts nicht fahren, kann er Unterkunft im Hotel von Thysville finden. Er zahlt

---

1) Trouet: Le chemin de fer du Congo. S.-A. aus: „Bulletin de la Commission internationale du Congrès des chemins de fer.“ Brüssel 1898.

200 Frs. in der ersten Klasse mit 100 kg Freigepäck. Die zweite Klasse würde ihm nur 20 Frs. kosten.

Die Güterzüge brauchen 3 Tage zur Zurücklegung der Strecke und stellen dem gegenwärtigen Verkehr 3 Züge pro Tag in jeder Richtung zur Verfügung. Es wäre uns unmöglich, einen Begriff der Frachtsätze zu geben: diese Einzelheiten würden uns zu weit führen. Wir lassen deshalb nur zwei interessante Zahlenreihen folgen:

| Geschäftsjahr | 1898—1899: | 1905—1906: |
|---|---|---|
| Reisende: Weiße | 1 927 | 2 516 |
| Schwarze | 8 595 | 19 815 |
| Güter | 12 784 Tonnen | 28 832 Tonnen |
| Einnahmen | 10 108 541 Frs. | 10 724 387 Frs. |

Diese Zahlen sind aus Goffin entnommen.[1] In seinem Bericht, den er in Folge seiner Inspektionsreise im Mai-Juli 1907 lieferte, schätzt der Verwaltungs-Direktor der Gesellschaft den Verkehr auf ungefähr 40 000 Tonnen.[2]

Wenn man diese Zahlen vergleicht, muß man sich wundern, daß die Einnahmen 1905—06 kaum höher sind als die des Jahres 1898—99, während der Verkehr des letzten Geschäftsjahres mehr wie das Doppelte des ersten beträgt. Eine in der Zwischenzeit eingetretene Reduktion von 41 % erklärt diese scheinbare Anomalie. Von den ersten Monaten ihres Betriebes ab sah die Linie Matadi—Léopoldville ihre Zukunft gesichert. Ihr und ihr allein ist es zu danken, daß sich der Handel des oberen Kongo hat entwickeln können. Gegenwärtig beläuft sich der Güterverkehr stromaufwärts auf ungefähr 20000 Tonnen.

Um den Transit zu erleichtern übernimmt die Gesellschaft alle Hafenoperationen. Sie ladet alle afrikanischen Produkte am Pool und liefert sie an den Staden von Antwerpen, Bordeaux, Havre oder Hamburg ab. Endlich beginnt man direkte Seefrachtbriefe für den Warenverkehr von Antwerpen, Hamburg, Havre und Bordeaux nach irgend einem Bestimmungsort des Kongobeckens auszustellen.

Andererseits veranlaßten die Belgier dadurch, daß sie dem Bau einer Brazzaville mit der Küste verbindenden Linie zuvorkamen, daß die Verwaltung und die Kaufleute des französischen Kongo und anfangs wenigstens auch die des deutschen Kamerun sich ihrer Linie bedienten.

Gleichzeitig boten sie Frankreich ein Mittel, den Tshadsee durch den Kongo, den Oubanghi und den Chari zu erreichen.[3]

### 2. Die Mayumbe-Eisenbahn.

Die reiche, für den Ackerbau geeignete, nördlich von Boma liegende Gegend forderte einen anderen Verkehrsweg als den Tshiloango. Die Errichtung der „*Société des chemins de fer vicinaux du Mayumbe*“ vom Sept. 1898

1) op. cit. S. 210. 2) Mouv. géog. Jahrg. 1907. S. 357.

3) Lorin, La France, puissance coloniale. S. 212. Paris 1906. — Fallex et Hentgen: L'Afrique au début du XX^e^ Siecle. S. 163. Paris 1906, und Léon Jacob: Les chemins de fer de l'Afrique occidentale allemande et portugaise et du bassin du Congo. S.-A. aus „Questions diplomatiques et coloniales“. 16. août 1906. Paris.

machte den Besorgnissen des Kongostaates, der seit langem eine Lösung suchte, ein Ende. Die Mayumbe-Eisenbahn ist bloß dazu bestimmt, die Ausnützung einer fruchtbaren Gegend zu erleichtern. Dieser Teil des unteren Kongo ist hauptsächlich mit Wäldern bedeckt, deren Holz für die Möbelschreinerei sehr gesucht ist. Überdies hat in den letzten Jahren die Entdeckung abbauwürdiger Erzschichten den Nutzen dieses Verkehrsweges noch vermehrt.

Die Eisenbahnlinie beginnt in Boma, wo mittels eines Piers die Wagen den Dampfern nahen können. Sich nach Norden wendend geht sie bis an den Luki quer durch ein bloßliegendes Land, das durch Gesträuch charakterisiert wird. Jenseits dieses Flusses dringt sie mitten in den Wald und erreicht den Lukula, einen Nebenfluß des Tshiloango, gerade da, wo dieser Fluß schiffbar wird. Sie hat eine Länge von 80 km und wird wahrscheinlich eines Tages mit einer gleichen und sogar größeren Strecke bis an den Tshiloango verlängert werden. Die Schienen sind 0,60 m von einander entfernt und haben eine Schwere von 18 kg pro laufenden Meter. Im Jahre 1905 verkehrte auf der Linie alle zwei Tage ein gemischter Zug.

### 3. Die Ober-Kongo-Eisenbahnen.

Kaum war die Eisenbahn des unteren Kongo feierlich eingeweiht worden, als auch schon der Staat auf Erweiterung des Eisenbahnnetzes sann.

Da zu jener Zeit die Verbindung des oberen Kongo mit dem Nil und den großen Seen für die Regierung von Bedeutung wurde und ihre Ausführung unbedingt nötig schien, so machte die geographische Lage den Ort Stanleyville als letzten Flußhafen des Kongo zum natürlichen Ausgangspunkt aller Verkehrseinrichtungen. Deshalb ließ der Staat 1899 die Möglichkeit einer Eisenbahnstrecke prüfen, die Stanleyville mit Mahagi am Albertsee verbinden sollte, und zwei Jahre darauf überwies er der *„Compagnie des chemins de fer du Congo Supérieur aux Grands Lacs africains"* die Ausführung dieses Planes, sowie die einer anderen Strecke zum Tanganika-See, die aber später erst ausgeführt werden sollte, obwohl sie zu gleicher Zeit mit der ersten beschlossen worden war.

Schon waren alle Maßnahmen getroffen, um die Ausführung der Linie Stanleyville—Mahagi in Angriff zu nehmen, als neue Rücksichten in Betracht kamen, die den Beginn verschieben ließen und die Tätigkeit der Gründer der Kolonie auf ein neues Ziel lenkten.

Es stellte sich nämlich eine Eisenbahn als notwendiger dar, welche die Schiffahrt längs der zwei unschiffbaren Teile des oberen Kongo zu ersetzen vermöchte. Man begann demnach hierauf hinzuarbeiten, und der Plan der Linie Stanleyville—Mahagi wurde vorläufig bei Seite gelegt. Im letzten Abschnitte des gegenwärtigen Artikels werden wir die verschiedenen hierauf bezüglichen Pläne näher darlegen und auch auf die Linie Stanleyville—Mahagi eingehender zurückkommen; nur die zeitlich frühere Entstehung des Planes einer Strecke von Mahagi nach Stanleyville machte es nötig, letztere schon hier zu erwähnen.

Die in den Süden vordringende Linie, welche die Flußschiffahrt ersetzen sollte, und vom Staate der Albertsee-Linie vorgezogen wurde, besteht aus drei Strecken: die erste umgeht die Stanley-Fälle und verbindet Stanleyville

mit Ponthierville: die zweite fährt längs den Chutes de Hinde hin, und geht von Kindu bis Kongolo. Beiden liegt der Gedanke zu Grunde, den wir schon einmal gelegentlich der Livingstone-Fälle erwähnt haben: sie ermöglichen nämlich die Beförderung der Waren bis zu den obersten Teilen des Flusses, wobei der Flußlauf selbst, soweit es nur möglich, ausgenutzt wird.

Nach der Absicht der Regierung sollte eine dritte Strecke den Endpunkt der Schiffahrt auf dem oberen Kongo mit dem Mittelpunkt der Katanga-Bergwerke verbinden.

Von diesen drei Eisenbahnlinien ist die erste gebaut und bereits in Betrieb; an der zweiten arbeitet man zur Stunde; die dritte wird studiert. Letztere ist der „*Compagnie du chemin de fer du Bas-Congo au Katanga*" zugesagt worden, die zwei ersten dagegen wurden durch Erlaß des Souveräns vom 18. Juni 1903 der *Compagnie des chemins de fer du Congo Supérieur etc.* übergeben. Derselben Gesellschaft war die Ausführung der Strecke Stanleyville—Mahagi bzw. Kongo—Tanganika übertragen worden. Die Konzession der beiden sich längs des Flusses erstreckenden Linien ist nur eine Erweiterung der Bewilligung vom 4. Januar 1902 zum Bau der Strecke an die großen Seen. Sie ist nach denselben Grundsätzen erteilt worden, von denen einige verdienen erwähnt zu werden.

Zum Unterschied vom Bau der Unter-Kongo-Eisenbahn führt der Staat selbst auf Kosten der Gesellschaft die Absteckungsarbeiten und die ganze Herstellung der Linie und ihres Zubehörs aus. Während dessen beschränkt sich die Tätigkeit der Gesellschaft nur auf Beschaffung des nötigen Materials bis Antwerpen. Nach Vollendung des Unternehmens übernimmt die Gesellschaft den ausschließlichen Betrieb der Linie, wohingegen sich ihr der Staat für einen Zinsertrag von 4⁰/₀ verbürgt. Außerdem erlaubt der Vertrag vom 18. Juni 1903 der Gesellschaft die Einrichtung einer Dampfschiffahrt auf den fahrbaren Flußteilen. Endlich darf dieselbe Gesellschaft den Schiffsbetrieb durch eine Eisenbahn gänzlich oder zum Teil ersetzen, wenn der Verkehr so sehr wächst, daß er die Aufhebung des Umladens erheischen sollte.

### a) Stanleyville—Ponthierville.

Die Eisenbahn Stanleyville—Ponthierville folgt fast einer geraden Linie, welche die Sehne des vom Fluß beschriebenen Bogens ist, wobei jedoch zahlreiche durch die Beschaffenheit des Bodens bedingte Kurven in Betracht kommen, deren kleinster Radius mindestens 100 m beträgt. Das Geleise läuft durch ein von äquatorialem Wald bedecktes und im großen und ganzen ziemlich ebenes Gelände: es geht von Stanleyville in einer Höhe von 428 m aus und endet bei Ponthierville, dessen Höhe 470 m beträgt. Der höchste Punkt der Linie ist 538 m beim 114. km.

Immerhin muß sich die Bahntrasse wegen der schmalen Täler, durch die die Nebenflüsse des Kongo ihren Lauf nehmen, ständig heben und senken, bisweilen ziemlich steil. Nie jedoch beträgt die Steigung bzw. das Gefälle mehr als 20 mm pro Meter. Wegen der Flußläufe mußten 14 Brücken geschlagen werden, von denen sechs bis 50 m lang sind. Sie sind teils aus Holz, teils aus Eisen. Letztere sind nach einem auf alle Fälle anwendbaren Muster gebaut.

Sie bestehen aus einem oder mehreren je 14,90 m weitem Brückenjoch. Das Eisengebälk wird fertig in zwei Stücken von etwa 7 m aus Europa geschickt. Es kann somit auf den Wagen der Unter-Kongo-Eisenbahn und auf den Transportschiffen des oberen Flusses befördert werden. Am Ziele werden die zwei Teile zusammengesetzt und das Brückenjoch wird auf eine provisorische Brücke geschafft, von wo es auf die schon vorhergebauten Pfeiler herabgelassen wird. Diese bestehen aus vier eingerammten Grundpfählen, die mit einem Rahmen und Klammern verbunden und mit Beton gefüllt sind. Diese Bauart gestattet überall mit dem einmal vorhandenen Material auszureichen ohne Rücksicht auf die Länge der Brücke oder auf ihren Abstand von der Wasserfläche. Vor allem aber läßt dieses System den Aufschub vermeiden, der mit der Sendung fertiger Brücken verbunden sein würde, deren Plan zuerst am Kongo aufgenommen werden müßte.

Die Anlage des Bahnkörpers hat im allgemeinen wenig künstliche Unterbauten erfordert, im ganzen war sie ziemlich leicht. Man stieß nirgends oder nur selten auf felsigen Boden, wie z. B. bei Matadi, wohl aber auf Urwald, dessen Niederlegung harte Arbeit verursachte. Die Erdarbeiten konnten ohne allzu große Mühe ausgeführt werden, wobei man sich der gebräuchlichen Wägelchen bediente, und zur Beschotterung fand sich ein geeigneter Kies in nicht weit abgelegenen Steinbrüchen.

Die eingleisige Linie ist 127 km lang. Der Schienenabstand beträgt 1 m. Die Schienen, Typus Vignole, wiegen 24,4 kg pro Meter und sind 7 m lang. Die Schwellen, 8 bis 9 auf jede Schiene, sind aus einheimischem Holz gefertigt Der billige Holzpreis (höchstens 1 Fr. pro Schwelle) war anfänglich der einzige Grund, weshalb man es dem in den Tropen sonst allgemein gebrauchten Eisen vorzog. Die Holzgattung, die nach verschiedenen Versuchen gewählt wurde, ist eine Art falscher Ceder. Sie erwies sich nach dreijähriger Erfahrung indes vorteilhafter als Eisen. Sie braucht weder überstrichen noch mit Kreosot behandelt zu werden, vorausgesetzt, daß die Schwellen vor den Sonnenstrahlen geschützt werden. Die Bäume, die aus dem vom Gleise durchschnittenen Urwald herrührten, wurden an Ort und Stelle behauen und in einer 60 PS-Dampfsägerei, die man beim 18. km errichtet hatte, zu Brettern, Bohlen oder Schwellen verarbeitet. Das an den Holzarbeiten beschäftigte Personal belief sich im Monat August 1906 auf 465 Mann.

Die zu der Strecke gehörigen Baulichkeiten, wie Bahnhöfe, Lager, Schuppen, Wohnhäuser, wurden aus Backsteinen, die zu Stanleyville gebrannt wurden, und aus Bruchsteinen, die sich in der Nähe der Strecke fanden, errichtet. Der Kalk, der aus einem längs des Aruwimi entdeckten Lager stammte, wurde mittels eines Ofens bereitet, der von den Schwarzen unter Leitung von Weißen erbaut und bedient wurde.

Die im Februar 1903 begonnene Bahn ist am 1. September 1906 vom Staate feierlich eröffnet worden. Die Zahl des bei der Arbeit tätigen Gesamtpersonals betrug im März desselben Jahres 4050 Mann. Darunter befanden sich mehr als 100 Weiße, meist Belgier, denen sich einige Italiener, Schweizer und Skandinavier angeschlossen hatten. Von den schwarzen Arbeitern boten die einen ihre Dienste freiwillig an; sie stammten von der Küste und waren

Maurer, Schmiede, Mechaniker, Maschinenwärter; die anderen, Gräber, Handlanger und Säger, wurden in der Province orientale angeworben. Sie wohnten mit ihren Frauen in Hütten, die man in der Nähe der Bahn errichtete. Das Familienleben hat sich überall bewährt und nicht wenig dazu beigetragen, einen guten Geist unter den schwarzen Arbeitern zu erhalten. Ein zweiter Umstand, der Unterhalt, hat auch dazu geholfen. Jeder erhielt Mundvorrat für eine Woche, darunter 250 g Salz. Die Salzmenge, die verhältnismäßig groß war, konnte jeder für andere Zukost umtauschen. Der Lohn wurde monatlich in Tüchern und anderen Artikeln verabreicht. Jeder bekam Sachen im Wert von 0,75 bis 0,80 Frs. pro Tag.

Nach manchen Versuchen wurde die Arbeit der Gräber folgendermaßen eingerichtet: die Schwarzen wurden in Rotten von 20 bis 30 Mann eingeteilt und durch einen schwarzen Chef befehligt; ein Europäer leitete eine Strecke, in der höchstens 100 Mann zusammenarbeiteten. Diese Einrichtung hat die Arbeitsleistung eines Mannes auf 1 cbm in einem Tage von 7—8 Stunden gebracht. Die Verwaltung ließ in Stanleyville zwei von Schwestern besorgte Spitäler bauen, von denen das eine für die Schwarzen, das andere für die Europäer bestimmt war. Sogleich nach ihrer Aufnahme mußten die Arbeiter geimpft werden und dank der Maßregeln ist keine Seuche unter der Mannschaft ausgebrochen.

Wieviel die Eisenbahn genau gekostet, wäre zur Stunde ziemlich schwer zu sagen. Man kann vorläufig die Gesamtausgaben, für die 127 km, auf 65 bis 70 000 000 Frs. schätzen. Nicht ohne Interesse ist es, diesen Kosten diejenigen einiger anderer Kolonialbahnen gegenüberzustellen.

Die der Insel Réunion hat 135 000 Frs. pro km mit Abzug der Tunnelkosten erheischt.[1]) Die Linie Konakry—Niger 95 000 Frs. pro km.[2]) Der Durchschnittspreis der Bahn, die Tananarivo mit der östlichen Küste der Insel Madagascar verbindet, beläuft sich auf nahezu 225 000 Frs. pro km.[3]) Die 930 km lange Uganda-Linie hat den Engländern 120 000 000 Frs. gekostet[4]), das ist also 129 000 Frs. pro km. Diese Zahlen dürfen keinen direkten Vergleich herausfordern, weil die Bauverhältnisse zu wenig gleich sind; nur als statistisches Material sind sie hier erwähnt worden.

Ein so bedeutendes Unternehmen wäre, 2000 km von jeglichem Seehafen entfernt, unmöglich gewesen ohne die Unter-Kongo-Eisenbahn und den schiffbaren Teil Léopoldville—Stanleyville. Als der Staat den Bau der Eisenbahn beschlossen hatte, bestellte er zwei große Heckraddampfer von 500 Tonnen, um das Baumaterial zu befördern. Der „Kintambo" machte seine erste Reise auf dem Oberflusse im Juli 1904 und der „Segetini" sechs Monate später. Außer anderen Vorrichtungen hat der Staat zu Stanleyville einen 50 m langen Kai und eine in den Fluß hinabreichende schiefe Ebene bauen lassen. Ein rollbarer Krahn von 5 Tonnen und andere Hebemaschinen erleichterten das Umladen.

---

1) de Renty. Les chemins de fer coloniaux en Afrique. Bd. III, S. 321. Paris 1905.

2) Id. ibid. S. 120. 3) Lorin op. cit. S. 272.

4) Mouv. géog. Jahrg. 1906. S. 265.

Auf diese Weise und dank den verminderten Tarifen, welche die Eisenbahn des Unter-Kongo gewährt hatte, erniedrigte sich die Fracht von Europa bis nach Stanleyville um ein Beträchtliches. Man kann sie, wie folgt, zergliedern:

| | |
|---|---|
| Fracht pro Tonne Antwerpen—Matadi | 34—44 Frs. |
| Matadi—Léopoldville (Eisenbahn) . . | 84 „ |
| Léopoldville—Stanleyville (Dampfer) . | 120 „ |
| Umlade- und Versicherungskosten . . | 12 „ |
| Zusammen | 250—260 Frs. pro Tonne. |

Hiernach kam die Fracht des Gleisematerials insgesamt auf 12000 Frs. pro km.

Zur Stunde wird die Eisenbahn Stanleyville—Ponthierville regelmäßig betrieben. Vertragsmäßig müssen wenigstens zwei Züge wöchentlich abgehen, deren Fahrtgeschwindigkeit, den Aufenthalt abgerechnet, auf mindestens 20 km in der Stunde bestimmt ist. Das rollende Material gleicht ziemlich demjenigen der belgischen Kleinbahnen. Im September 1906 bestand es aus 13 mit Holz gefeuerten Lokomotiven, von denen 3 mit voller Ladung ein Gewicht von 27 Tonnen hatten; ferner aus 56 Waggons zu 10 Tonnen und 78 Arbeitswagen und 3 Krahnwagen. Außerdem sind jetzt zwei Personenwagen im Bau begriffen.

Eine Werkstätte, in der das Fahrmaterial zusammengefügt, in Stand gehalten und ausgebessert wird, ist zu Stanleyville eingerichtet worden. Hier finden sich ziemlich viele Maschinen aller Art, die durch einen Dampfmotor von 25 PS getrieben werden.

Zum Schlusse werfen wir noch einen Blick auf den Anteil, welchen die Eingeborenen an der Ausführung der Bahn genommen haben. Vor allem aus hygienischen Rücksichten hat der Staat fremde Arbeiter fern gehalten, weil letztere, wenn auch geschickter als die anderen, nicht vermocht hätten, sich an das Klima zu gewöhnen und den ungünstigen Verhältnissen, die sich am Äquator bei so schwerer Arbeit für sie ergeben hätten, Widerstand zu leisten.

Der Staat machte sich hierin nur die schlimmen Erfahrungen zu Nutze, die die Engländer in Ost-Afrika beim Bau der Ugandabahn gemacht hatten. Da nämlich afrikanische Arbeiter sehr schwer erhältlich waren, so sahen sich die Unternehmer gezwungen etwa 20000 indische Kulis in Dienst zu nehmen, die, des Klimas ungewohnt, alsbald in einem ungewöhnlich hohen Prozentsatze (bis 29 %) starben.

Dadurch, daß der Staat nur einheimische Arbeiter anstellen wollte, verzichtete er allerdings auf eine schnelle Ausführung seines Planes und mußte sich selbst der Aufgabe unterziehen, Arbeiter heranzubilden. Dafür aber waren einmal die Gesundheitsverhältnisse gut, und außerdem ergab sich die Möglichkeit, durch den praktisch-technischen Unterricht die Bildung der Schwarzen zu heben, sowie ihnen durch den Ertrag der Arbeit die Mittel zu einer besseren Lebensführung zu bieten.

### b) Kindu—Kongolo.

Der Grund für die Anlage der Strecke Kindu—Kongolo ist der gleiche wie für die Unter-Kongo- und Stanleyfalls-Eisenbahn. Die Strecke verbindet die zwei schiffbaren Teile des oberen Kongo, zwischen welchen sie nötig ist, sowohl wegen der Stromschnellen bei Sendwe, die durch die felsige Verlängerung

der Hügel auf dem rechten Ufer verursacht werden, als auch wegen der Nyangwe-Klippen und endlich der Chutes de Hinde und der Portes d'enfer.

Auf den ersten Blick glaubten die Ingenieure das Flußbett durch eine eingesprengte Rinne fahrbar machen zu können und dadurch dessen Benutzung bis Kasongo zu ermöglichen, d. h. 150 bis 200 km weiter südwärts. Bei gründlicherer Untersuchung dieses Planes erkannte man indes bald die Notwendigkeit einer Schleusenanlage und daß ein so langwieriges und kostspieliges Werk durch den voraussichtlichen Nutzen kaum aufgewogen worden wäre. Es blieb daher nur übrig, sich für einen Ausgangspunkt der Eisenbahnlinie oberhalb der Hindernisse zu entscheiden. Man bestimmte also Kindu, 23 km nördlich von Sendwe als Anfang und Kongolo als Ende der Strecke.[1])

Alles in allem betrachtet, ist dieses Stück nur der zweite viel längere Teil desselben Unternehmens, als dessen erster Teil die Stanleyville—Ponthierville-Linie anzusehen ist. Beide Teile, die zu gleicher Zeit beschlossen wurden, sind auf die gleiche Weise, nach den gleichen Gesetzen, mit ähnlichem Material, teilweise sogar mit denselben Arbeitern ausgeführt worden, denn die verschiedenen Abteilungen, die bei Ponthierville ihre Arbeit vollendet hatten, wurden nach Kindu geschickt, um dort ans Werk zu gehen.

Der zweite Teil wird wahrscheinlich eine Länge von 320 km erreichen. Im ganzen ist das Terrain zur Erbauung einer Bahn sehr geeignet. Von Kindu bis zum 16. km muß man durch ein ausgedehntes, schwer zu durchdringendes Hügelland, in dem die Linie sich schwer Bahn gebrochen hat, und man wurde gezwungen, den Mikenenge bei seiner Mündung mittels eines langwierigen Kunstwerkes zu überbrücken. Vom 16. km bis Kamimbi ist das Terrain sehr gut, und von Kamimbi bis an den Lueki kann die Linie auf eine große Strecke mit unbedeutenden Arbeiten gerade durchgezogen werden, ausgenommen die 50 m lange Überbrückung des Lueki. Vom Lueki bis an den Lowe zieht sich die Linie über keinen anderen Fluß als über den Umoya, einen kleinen Nebenfluß des Kongo, und kann geradeaus auf einer Länge von 20 bis 25 km vom Lowe geführt werden. Die Arbeiten werden unbedeutend sein mit Ausnahme des Übergangs über den Umoya, welcher einen Erddamm nötig macht. Vom Lowe wird die Linie sich über die Wasserscheide an der rechten Seite dieses Flusses in gutem Terrain hinziehen, wird dann allmählich wieder nach der Ganzi heruntersteigen und von da den Lufuba auf ganz ebenem Terrain erreichen. Jenseits des Lufuba sind allgemeine Untersuchungen einzeln gemacht worden, aber sie haben bewiesen, daß das Tal dieses Flusses und das des Mulongoy ein günstiges Terrain für eine schöne Anlage bieten. Man wird sich nicht weit von

1) In der „Zeitschrift für Kolonialpolitik, -recht und -wirtschaft“ schrieb jüngst H. Kürchhoff (April 1907, S. 269): „Nach den neuesten Erkundungen (Mouv. géog. Jahrg. 1905) ist Sendwe als Kopfpunkt festgesetzt worden.“ In der Tat war im Jahre 1905 der Ausgangspunkt der neuen, jetzt im Bau begriffenen Bahn noch nicht endgültig festgesetzt, und nur später wurde Kindu als Anfang des zweiten Teiles der Linie bestimmt. Weil nämlich die Ingenieure hofften die Hindernisse von Sendwe und Nyangwe zu beseitigen, so konnte man damals mit Recht voraussetzen, daß die Schiffbarkeit der Flußteile stromaufwärts von Ponthierville sich bis Nyangwe erstrecken sollte. Vgl. Zeitschr. f. Kolonialpolitik, -recht u. -wirtschaft. Jahrg. 1905. S. 735.

der allgemeinen und kürzesten Richtung von Kongolo zu entfernen brauchen. Ende Januar waren die definitiven Studien bis zum 172. km, die Absteckung bis zum 115. km beendet; die Gleise waren bis zum 47. km gelegt und die Lokomotiven hatten den 37. km erreicht. Die Zahl der schwarzen Arbeiter beim Bau des zweiten Teiles beläuft sich auf nahezu 2600 Mann. Diese Anzahl nimmt täglich zu je nachdem die Arbeiter, die an dem Unterhalt und an der Vollendung der ersten Strecke beschäftigt sind, frei werden. Man denkt nach einiger Zeit eine Gesamtzahl von 5000 Mann für die zweite Strecke zu erreichen.

Als technische Angaben bezüglich Ausführung, Material und angewandte Methoden könnten wir bloß wiederholen, was wir oben bezüglich der Stanleyfalls-Eisenbahn gesagt haben. Mit dem Personal, über das jetzt Herr Adam verfügt, wird man in der Arbeit um 75 km jährlich voranschreiten können. Nach dieser Berechnung wird die Linie Ende des Jahres 1910 Kongolo erreichen. Dies war die im vorigen Winter zu Brüssel geäußerte Meinung des Herrn Goffin, eines der Oberingenieure der Linie Matadi—Stanley-Pool.

(Schluß folgt.)

## Die Lüneburger Heide.

Von **K. Olbricht.**

Wer bei klarem Wetter seine Blicke schweifen läßt über den Mastenwald des Hamburger Hafens, den stolzen schiffbedeckten Elbstrom und das gewaltige in Dampfwolken gehüllte Häusermeer der Riesenstadt, der sieht jenseits der grünen Marschen des Elbtals einen waldbedeckten Hügelzug auftauchen, mit schöngeschwungener blaugrauer Silhouette den südlichen Horizont begrenzend.

Hier beginnt die Lüneburger Heide.

Lange träumte sie ihren Dornröschenschlaf als dünnbevölkertes sandiges Hügelland zwischen den verkehrsreichen dichtbevölkerten Niederungen der Nachbarschaft. Handel, Industrie und Ackerbau beschränkten sich noch vor wenigen Jahren nur auf die Randgebiete. Im Innern lagen noch bis in die letzten Jahrzehnte des vorigen Jahrhunderts endlose, nur an wenigen Stellen von Laubholzbeständen unterbrochene Heidekrautflächen. Über ihnen summten zahllose Bienenscharen und lieferten den weithin bekannten Honig, und Schnuckenherden tummelten sich, die jungen Baumtriebe benagend, so daß kein Wald aufkommen konnte.

Doch allmählich kam auch Leben in diese einsame Landschaft, einsetzend mit dem Auffinden der bekannten Kieselgurlager und dem Bau der ersten Eisenbahnen. Ackerbau und Viehzucht haben sich neuerdings gut entwickelt. An Viehreichtum steht schon jetzt die Heide mit unter den ersten Viehzuchtgebieten Deutschlands. Schweine- und Rinderzucht spielt die Hauptrolle. Die Heidschnucken nehmen an Zahl immer mehr ab, und nur noch in den einsamsten Heidegegenden treffen wir vereinzelt größere Herden.

Ackerland und Waldungen verdrängen das Heidekraut mehr und mehr. Gerade die Forstwirtschaft hat einen ungeheuren Aufschwung genommen, und

schon jetzt bedecken ein Viertel (1900: 23%) des Areals Waldungen. Die anspruchslose Kiefer ist der herrschende Waldbaum. Er hat Buchen, Eichen und Fichten verdrängt. Kiefern bilden auch den Anflugwald, der sich überall bildet, seitdem die Schnuckenherden die jungen Triebe nicht mehr benagen. Mit der Birke und dem Wacholder ist die Kiefer ein Charakterbaum der Heide geworden, obwohl sie eigentlich nicht einheimisch ist in dem feuchten atlantischen Klima, sondern in Ost-Deutschland, wo auf kalte Winter heiße, trockene Sommer folgen.

Doch hat es sich neuerdings gezeigt, daß sich auf die Dauer die Kiefer dem Klima nicht wird anpassen können. Die jetzige Waldvegetation ist eine vorübergehende Erscheinung, später werden Fichten dominieren oder auch die Laubholzwälder des Mittelalters.

Neben den Waldungen vermehren sich auch die Rieselwiesen und Fischteiche erstaunlich schnell.

Einen noch größeren Umschwung in der wirtschaftlichen Entwicklung dürfte die Auffindung der ungeheuren Kalilager bringen. Mitten in der einsamen Heide sieht man jetzt Bohrtürme erstehen, um das kostbare Salz zu erbohren.

Diese Tiefbohrungen haben auch zum ersten Male einen Einblick in den Untergrund gegeben und gezeigt, daß dieser doch wesentlich anders beschaffen ist, als bisher angenommen wurde.

Nur an einer einzigen Stelle überragt festes Gestein die meist weit über 100 m mächtigen diluvialen Deckschichten, bei Lüneburg. Hier tritt eine fast vollständige Reihenfolge der älteren Schichten auf, vom Zechstein bis zum Miocän. Das Miocän lagert im allgemeinen horizontal, die älteren Schichten sind stark aufgerichtet und gegen einander verworfen. Die dadurch entstandenen Unregelmäßigkeiten im Relief wurden jedoch vollkommen eingeebnet bis auf einen kleinen Buckel von Zechsteingips, der auch allein landschaftlich in Erscheinung tritt, während im allgemeinen die Einebnungsfläche unmerklich übergeht in die Oberfläche der diluvialen Schichten. Die Frage nach der Beschaffenheit des älteren Gebirges ist mit der Zeit eine sehr akute geworden.

Als das bekannte Buch von Guthe über Hannover erschien, wurde zum ersten Male die Hypothese aufgestellt, daß die Hügelzüge der Heide den älteren Untergrund in allen ihren Zügen widerspiegelten; sie ist auch bis jetzt noch die herrschende geblieben. So konstruierte man aus den heutigen Oberflächenformen langgestreckte alte Gebirgszüge und übersah dabei ganz die markante Einebnungsfläche bei Lüneburg, obwohl es doch nahe lag, aus den hier beobachteten Tatsachen Schlüsse zu ziehen auf den Bau des Untergrundes. Die zahlreichen Tiefbohrungen haben den Nachweis geliefert, daß in der Tat die Einebnungsfläche sich im Untergrunde vorfindet, daß durchaus nicht die heutigen Reliefformen tektonisch bedingt sind. Flachgelagerte Tafelländer im Osten, stark dislozierte, aber vollkommen eingeebnete Schollenländer im Westen, das sind die Hauptformen, welche im Untergrund vorherrschend sind in Nord-Deutschland. In der Heide sind die Verhältnisse im einzelnen zwar sehr kompliziert, lassen sich jedoch in der Gesamtheit schon übersehen. Die zu langen Sätteln aufgewölbten älteren Schichten wurden im Tertiär durch zwei sich

kreuzende Bruchliniensysteme — das herzynische und sudetische — in ein buntes Schollenmosaik zerlegt. Nur einige dieser Schollen blieben als kleine pfeilerartige Horste stehen, die anderen sanken in die Tiefe, tertiäre Meere drangen ein und setzten oft bis 800 m mächtig werdende Sedimente ab. Dazwischen ragten inselartig die genannten Horste empor. Später wurden aber die entstandenen Unregelmäßigkeiten vollständig eingeebnet, und die meisten dieser Horste lassen sich nur noch durch Tiefbohrungen nachweisen. Weiter im Süden erhebt sich diese Einebnungsfläche über die immer weniger mächtigen diluvialen Deckschichten und läßt sich gut beobachten. Es sei nur an die Umgebung von Hannover und die Magdeburger Börde erinnert. Nach der Periode der Einebnung erfolgte eine neue Periode von Krustenbewegungen, und zwar in diluvialer Zeit. Sie stellt im allgemeinen nur einen lokalen Prozeß dar, alte Strukturlinien lebten auf in modifizierter Form, und einige Horste wurden von neuem über die Einebnungsfläche gehoben. An vielen Stellen finden sich Beweise, daß diese Krustenbewegungen in die zweite Interglazialzeit fallen. Neben diesen lokalen Krustenbewegungen fanden aber auch großartigere, auf weite Strecken verfolgbare statt. Die ganze Ostseeküste ist wesentlich tektonisch bedingt, und noch heute dauern die Krustenverschiebungen fort. Die Ostseeküste scheint eine ähnliche Stellung einzunehmen, wie die große (stellenweise gut ausgebildete) ebenfalls wesentlich im Diluvium ausgebildete Bruchlinie, mit welcher die Mittelgebirge abfallen gegen das norddeutsche Tiefland. Dieses erscheint als ein von diluvialen Störungen nur lokal berührtes Flachland, im Norden und Süden begrenzt von zwei großen Bruchlinien. In postmiocäner Zeit hoben sich die Alpenvorländer stellenweise um 900 m, während das Miocän in den Ostseegebieten meist unter dem Meeresspiegel liegt. Vielleicht erweisen spätere Beobachtungen, daß auch diese Hebung staffelförmig geschah, und das norddeutsche Flachland als eine große Landstaffel, abgesunken gegen die Region der Mittelgebirge, gehoben gegen die Ostseegegend, aufzufassen ist.

Im Diluvium wurde erst der Lüneburger Horst gehoben, und Tiefbohrungen haben an vielen Stellen Horste erwiesen, die nahe an die Oberfläche treten. Sie alle aber beeinflussen das heutige Relief gar nicht, dieses ist vielmehr ganz unabhängig von ihnen entstanden und wesentlich ein Werk der letzten Eiszeit.

Die Frage nach der Zahl der Eiszeiten ist in Nord-Deutschland noch sehr kontrovers und ihre Gliederung und Begrenzung der subjektiven Anschauung der einzelnen Forscher vorbehalten.

Drei Eiszeiten lassen sich auch in Nord-Deutschland nachweisen, und zwei von ihnen, und zwar die beiden letzten, fallen auf die Heide, wo sich zwei Eiszeiten und eine sie trennende Interglazialzeit nachweisen lassen. Die zweite Eiszeit erreichte die größte Ausdehnung, in ihr blockierte das Eis den Rhein und drang weit hinein in die Mittelgebirge. Aus ihr stammt der mächtige untere Geschiebemergel, welcher in der Heide an einigen Stellen erbohrt, an anderen durch tiefe Flußtäler gut aufgeschlossen ist. Als interglaziale Schicht finden sich neben der Kieselgur Tone und Torflager, darüber folgend die stellenweise über 70 m mächtigen Ablagerungen der dritten Eis-

zeit. Wer die zahlreichen gut aufgeschlossenen Profile studiert, dem wird das Überhandnehmen von fluviatilen Sanden, Kiesen und Geschiebesanden auffallen. Sie werden stellenweise überlagert von einem wenige Meter mächtigen Geschiebemergel, der nach Westen zu auszukeilen scheint. Ursprünglich bildete er eine größere zusammenhängende Deckschicht, welche erst durch Erosion in große Fetzen aufgelöst wurde. Die ganze Entwicklung des oberen Diluviums deutet es an, daß in der dritten Eiszeit die Heide eine randliche Stellung eingenommen hat. Die neueren Beobachtungen zeigen immer mehr, daß in der dritten Eiszeit das Inlandeis im Westen die Weser und im Süden den Harzrand nicht mehr erreicht haben dürfte.

Die bekannteste Ablagerung der Interglazialzeit ist die Kieselgur; gebildet aus den Schalen der Kieselalgen spielt sie in der Industrie eine große Rolle, da sie mit Nitroglyzerin vermengt Dynamit ergibt. Sie bedingt die großen Dynamitfabriken, welche oberhalb von Bergedorf die Elbe begleiten und den Wohlstand der Marschendörfer sehr gefördert haben. Ähnlich den rezenten Mooren sedimentierte sich die Kieselgur in flachen Mulden, die zahlreichen in ihr vorgefundenen Versteinerungen geben ein Bild von der Lebewelt der damaligen Zeit. Flußbarsch und Karpfen bewohnten die Süßwasserbecken. An ihrem Rande und in den nassen Niederungen bilden Erlen und Weiden größere Bestände, mehr nach dem Binnenlande finden sich Waldungen von Pappeln, Kiefern, Birken und Buchen. Die Fauna setzt sich neben Bibern und Hirschen aus zahllosen Steppentieren zusammen. Interglaziale Dünen sind aufgeschlossen in den großen Gruben der Lüneburger Portlandzementfabrik.

Bildeten sich die Kieselgurlager auf einem Plateau, so finden sich im Interglazial auch Andeutungen eines hochentwickelten Talsystems. In ihm bildeten sich Torfmoore, und in die unteren Talstücke ragte wohl auch zur Zeit der großen interglazialen Meerestransgression die Nordsee fjordartig hinein, wie Spuren mariner Tone es beweisen. Für den Morphologen sind interglaziale Erosionsgebilde insofern wichtig, als sie den Schlüssel zu manchen sonst rätselhaften Erscheinungen geben.

Es ist schon angedeutet, daß in der dritten Eiszeit die Heide in einer randlichen Zone lag. Züge zusammenhängender Endmoränen treten in der Heide bis auf wenige lokale Erscheinungen zurück und werden ersetzt durch Oserbildungen, meist aus Kiesen, in Ausnahmefällen auch aus Geschiebelehmen bestehend. Im Osten gruppieren sie sich zu zusammenhängenden Zügen, um im Westen sich immer mehr aufzulösen.

Die Anordnung dieser Oser spricht dafür, daß über der Heide zwei Eisloben lagen, welche sich (in Folge von verschiedenen klimatischen Zuständen der Nährgebiete) ungleichmäßig schnell zurückzogen. In Nordamerika hat man es schon längst erkannt, daß das Inlandeis aus vielen selbständigen Gletschern zusammenwuchs, welche sich beim Abschmelzen immer mehr individualisierten; neben klimatischen Differenzen im Nährgebiete dürften wohl auch Verschiedenheiten im Akkumulationsgebiet dafür verantwortlich gemacht werden.

Die bedeutendsten Oserbildungen finden sich im Westen der Heide.

Hier nimmt der Falkenberg, aus mehreren dicht bewaldeten zusammengedrängten Kieskuppen bestehend, ein Areal von mehr als 25 qkm ein. Er überragt um 90 m das Umland, ist der relativ höchste und landschaftlich wirkungsvollste der Heideberge. Die zweitgrößte Kiesaufschüttung der Heide sind die Wierener Berge im Süden von Ülzen. Sie bedecken ein Areal von 15 qkm. Diesen gegenüber treten alle andern Oserbildungen zurück, auch der Wilseder Berg, der nur darum der höchste Heideberg ist mit seinen 170 m, weil hier das Plateau über 130 m ansteigt. Immerhin heben sich diese Oserbildungen, meist mit verkrüppelten Eichen und Heidekraut bedeckt, deutlich ab von den Ackerländern der Umgebung. Die Endmoränen der dritten Vereisung liegen auf dem baltischen Höhenrücken. In der Heide werden sie durch die Oserbildungen ersetzt. Eine auffallende Ähnlichkeit mit ihnen zeigen die Diluvialablagerungen der Magdeburger Börde. Auch hier herrschen fluviatile Sande vor und an Stelle der Endmoränen bogenförmig angeordnete Kieshügel. Die Heidehügel verlaufen auffallend langgestreckt und bogenförmig. Daraus haben manche Geologen Endmoränen konstruiert. Doch die genauere Untersuchung ergab, daß wir es mit Erosionsgebilden eines älteren Plateaus zu tun haben. Suchen wir nach Abtrennung der Aufschüttungsgebilde lokaler Natur die Oberfläche der allgemeinen Aufschüttung, das Primärplateau — identisch mit der nicht mehr ganz zutreffenden Bezeichnung Grundmoränenlandschaft — zu ermitteln, so ergeben sich eigenartige Verhältnisse. Das Primärplateau bildet zwei flache, von Nordwesten nach Südosten streichende Höhenrücken. Der westliche erhebt sich bis zu 130 m, der östliche bis über 70 m. Zwischen beiden liegt eine große Depression, in welcher das Primärplateau stellenweise bis unter 40 m fällt.

Diese Depression erstreckt sich in der Richtung des Ilmenautals und des Elbtals oberhalb von Hamburg. Genauere Untersuchungen ergeben, daß diese Reliefformen mit den interglazialen Erosionsformen übereinstimmen. Wir haben also die schon in Pommern beobachtete Erscheinung, daß interglaziale Erosionsformen durch die jüngere Eiszeit nicht ganz eingeebnet werden konnten, sondern noch großzügig hindurchschimmern. Auch andere Täler der Heide scheinen durch ältere Formen bedingt zu sein, sie lassen sich nur schwer in Beziehung setzen zu den Tälern, welche während des Abschmelzens des Eises entstanden. Daß wir es nicht mit einer tektonisch bedingten Aufwölbung zu tun haben bei den genannten Höhenzügen, dafür sprechen neben anderen Beweisen auch die Tiefbohrungen, welche in dem fraglichen Gebiete überall weit über 100 m mächtige Diluvialschichten durchbohrten. Interessant ist es nun, daß auch das Eis diese interglazialen Formen in großen Zügen mit abformte. So entstand auch auf der Eisoberfläche eine große Mulde und in ihr sedimentierte sich ein feiner Lehm, welcher als Flottlehm sehr bekannt ist und erst neuerdings von Monke richtig gedeutet wurde.

Die Unregelmäßigkeiten in der Oberfläche des Primärplateaus sind von größter Bedeutung gewesen für die Entwicklung des glazialen Stromsystems. An den südwestlichen Abdachungen der beiden Schwellen des Primärplateaus sind die glazialen Täler senkrecht zum Eisrande gerichtet als Abschmelztäler, sie bedingen das Flußsystem großer Gebiete, welches der Anlage nach einfach

und leicht zu überblicken ist. Auf den nordöstlichen Abdachungen hingegen sind die Täler parallel dem Eisrande gerichtet als Randtäler. Beide Erscheinungsformen wiederholen sich im großen auch im übrigen Nord-Deutschland. Diese glazialen Täler gliederten die Höhenzüge der Heide, welche stark beeinflußt erscheinen durch Stillstandslagen der sich zurückziehenden Gletscher. Außerdem finden sich auch Ausstrudelungsgebilde, im Süden als große flache Wannen, im Norden als kleine, markant ausgeprägte Becken entwickelt, dazu kommen die zahlreichen kleinen Ausstrudelungskolke, die von vielen Geologen für Erdfälle, bedingt durch liegende Salzlager, gehalten werden. Als solche lassen sich nur die eigenartigen runden Senkungen erklären, welche in den Talsandgebieten unter dem Namen „Söhllöcher“ bekannt sind. Doch lehrt die genauere Untersuchung, daß dies nicht der Fall ist. Als das glaziale Talsystem gebildet wurde, war das Elbtal noch nicht bis zur heutigen Tiefe eingeschnitten. Dieses erfolgte erst zu einer Zeit, in welcher die Heide ganz oder doch zum größten Teil eisfrei war. Durch das Tieferlegen des Elbtals wurden neue Abflußbedingungen geschaffen, viele von den alten Tälern blieben trocken liegen, aber im allgemeinen dienten ältere Täler den jüngeren als Leitlinien. So hängt wie ein Schleier über dem heutigen Talsystem ein älteres stark abgeböscht. Dennoch spielt es die Hauptrolle im Werdegang des Heidereliefs.

Unschwer ersieht man, daß im Wasserhaushalt der Heide, wie Nord-Deutschlands überhaupt, sich ein großer Umschwung vollzogen hat. Das Talnetz ist ein Werk größerer Wassermassen, und die heutigen Flüsse sind nur Fremdlinge in ihren Tälern. Gerade in der Heide lassen sich interessante Beobachtungen über die Entwicklung der norddeutschen Flußsysteme anstellen. Die Quellen liegen inmitten der Täler, und diese ziehen sich als Trockentäler oft noch kilometerweit hin, um allmählich in der Landschaft sich zu verlaufen oder auch um plötzlich abzubrechen. Manche Täler liegen in ihrem ganzen Verlauf trocken. Ein Zehntel des Heideareals etwa ist ohne jede oberflächliche Entwässerung. Wasserscheiden liegen inmitten tiefer Niederungen. Wasseradern, die wir von der Quelle an nach unten verfolgen, versiegen plötzlich, um erst weiter unten wieder zum Vorschein zu kommen. Die komplizierten Verhältnisse der norddeutschen Talsysteme erreichen in der Heide ihren Höhepunkt. Hier ist kein Talsystem aus einem Guß vorhanden; es interferieren Täler, geschaffen von verschiedenen Kräften in verschiedenen Zeitperioden.

Vor den Flüssen des Umlandes zeichnen sich die Heideflüsse aus durch ihr großes Gefälle und ihren starken im Verlauf des Jahres wesentlich konstant bleibenden Wasserreichtum. Wenn im Umlande die Flüsse in den heißen Sommermonaten zusammenschrumpfen, dann führen die Heideflüsse immer noch beträchtliche Wassermengen. Dies bedingen die vielen Wälder und die großen Moore, welche als Sammelreservoire wirken. Der Wasserreichtum der Heide erklärt auch die zahlreichen Wassermühlen, die (in der Heide) sich auch bei den kleinsten Dörfern finden. Die hohe absolute Lage der Heide bedingt im Verein mit der Nachbarschaft der tiefen Täler der Elbe und Aller die stark erodierte Hügellandschaft. Das Elbtal im Norden ist

tiefer eingeschnitten als das Allertal im Süden. Daraus erklärt sich der fundamentale Gegensatz zwischen Nord- und Südheide. Im Norden fehlen die Plateaulandschaften der Südheide und mit ihnen die großen Mulden, welche die Moore enthalten, den eigenartigsten Charakterzug, welcher der Südheide manche Reize verleiht.

So finden sich in der Heide fast nie endlose Ebenen, sondern immer schöngeschwungene Landschaftslinien. Die Eigenart der Linienführung bedingt im Verein mit der Vegetation den einzigartigen Eindruck, welchen die Heidelandschaft auf den Beschauer ausübt; sie ist etwas Fremdartiges, von den Nachbargebieten Grundverschiedenes. Wenn auch Wald und Feld immer mehr vorrücken, so finden sich dennoch gewaltige Areale, wo das Auge bis zum Horizonte fast nur auf Heidekraut stößt, unterbrochen von einsamen Kiefern, schlanken Wacholdern und dunklen Mooren. An vielen Stellen bilden Birken große Haine, sie sind die eigentlichen Charakterbäume der Heide und gehören zu einer Heidelandschaft, an andern Stellen häufen sich Baumgruppen, so daß die Landschaft sehr an Savannen erinnert. Im Herbst, wenn die Heide blüht, ist die Gegend wie mit einem rosaroten Schleier umhüllt. Der klare blaue Himmel, abends bei der feuchten Luft in den wundervollsten Farben strahlend, die schneeweißen Birkenstämme mit dem hellgrünen Laub, die dunklen Wacholder, an die Zypressen der Mittelmeerländer erinnernd, sie geben im Verein mit den einsamen Schnuckenherden der Landschaft ein Gepräge, welches an die Steppenländer des Südens erinnert.

Wenn dagegen im Spätherbst und Winter die Heide braun ist und der Novembersturm dunkle Wolken über die weiten Flächen treibt, die einsamen Kiefern zerzausend, dann erscheint die Landschaft hochnordisch.

Zweifelsohne hat diese eigenartige Landschaft einen großen Einfluß ausgeübt auf den Menschenschlag, der grundverschieden ist von den Bewohnern der Nachbargebiete; auch die schönen, klangvollen Ortsnamen finden kein Vergleichsstück in der Umgebung. Die Begrenzung der Heide ermöglichte es, daß sich hier ein individueller Volksstamm nicht nur ausbilden, sondern auch unvermischt erhalten konnte.

Tiefe Niederungen umgeben die Heide nach allen Seiten hin. Im Osten findet sich das Wendland mit seinen weiten Wiesentälern und dazwischen gelegenen, sich kaum über die Täler erhebenden Plateaus, als eine Fortsetzung des Havellandes, im Süden das Allertal, im Westen die Region der großen Moore und im Norden das tiefe, sich in großen Bögen dahinschlängelnde Elbtal. So erscheint die Heide als der stehengebliebene Rest einer einst größeren Aufschüttungstafel, im Westen und Süden langsam abfallend, im Osten und Norden durch tiefe Niederungen getrennt von ähnlich gebauten Gebieten. Nur im Südosten leitet der schmale Höhenrücken der Hellberge und der Letzinger Heide über zum Fläming, der sich ebenfalls immer mehr als glaziales Aufschüttungsgebilde herausstellt. Den ganzen Südwesten der Heide nimmt eine große, meist aus Sanden aufgebaute Plateaufläche ein. Nur an wenigen Stellen finden sich Fetzen von Geschiebemergel. Im Westen und Süden fällt diese Plateaufläche an vielen Stellen mit einem Steilrand gegen die Niederungen der Weser und Aller ab. Heideflächen bedecken hier zum

größten Teil die Oberfläche, dann kommen viele Wälder und in den großen Mulden die einsamen Moore mit ihrer eigenartigen Vegetation. Hier haben sich der rote Gagel und der blaue Enzian in großen Mengen erhalten. Mit Wald bedeckt erheben sich einige Oserbildungen über das Plateau. Unter ihnen ist der Falkenberg — wie bereits bemerkt — der bedeutendste; weithin sichtbar erhebt er sich über die Lande. Tiefe Täler haben sich in dies Plateau eingeschnitten. Den Talgrund bedecken grüne Wiesen und Äcker, diese ziehen sich auch immer mehr auf die Hochfläche. Im Osten reicht die Südheide bis an das Örtzetal.

In diesen Gegenden herrscht das Einzelgehöft vor, zusammenhängende Siedlungen treten mit Ausnahme der Städte zurück. Die Städte beschränken sich ganz auf die Täler. Trotz zahlreicher Industrie sind sie noch klein geblieben. Nur Soltau erreicht die Bewohnerzahl von 5000.

Im Nordwesten von Soltau hebt sich das Primärplateau allmählich bis auf 130 m. Es beginnt die Landschaft der großen Hügelrücken, welche sich in zwei Bögen nach Nordosten zu offen durch die Heide zieht. Beide Bögen beginnen südlich von Hamburg und verlaufen erst beinahe nordsüdlich, um dann allmählich nach Osten umzubiegen. Der äußere Hügelzug besteht fast nur aus Sanden und Kiesen; in ihm erreicht die Heide ihre höchsten Punkte mit 170 m im Wilseder Berg. — Interessant beim Wilseder Berge ist die Frage der Lokalvergletscherung. In Nordamerika ist es schon bekannt, daß nach Rückzug des Inlandeises große Gebiete wie die Catskill Mountains und Adirondacks lokale Gletscher aussandten. Nach Linde fänden sich Spuren einer solchen Lokalvergletscherung auch am Wilseder Berg. Doch ist eine solche der Geländekonfiguration nach in größerem Umfang unmöglich und die vereinzelten Spuren, die ich an einzelnen Stellen finden konnte, sind so unsicher, daß fürs erste eine solche Lokalvergletscherung verneint werden muß. — Durch mehrere Täler sind hier verschiedene Hügelrücken abgesondert. Am meisten Beachtung verdient von ihnen der Lüß, ein gewaltiges, durchschnittlich 120 m hohes, waldbedecktes Hochplateau, nach Norden mit einem landschaftlich reizvollen Steilrand abfallend gegen das Ülzener Becken, durch die tiefen Täler der Ise und Örtze im Osten und Westen begrenzt. Überhaupt ist dieser äußere Hügelrücken an vielen Stellen aufgeforstet, und in wenigen Jahrzehnten dürfte hier eins der größten Waldgebiete Deutschlands erstehen. Die gewaltigen Holzstöße, welche hier auf den Bahnhöfen lagern, zeigen an, daß das Holz weithin versandt wird. Das dunkle Grün der Wälder wird an vielen Stellen wirkungsvoll unterbrochen durch die gewaltigen schneeweißen Dünenzüge, zu welchen stellenweise der feine Sand aufgewirbelt ist.

Die Dünen von Ehrhorn im Westen des Wilseder Berges sind von einzigartiger Schönheit. Die Heide bedeckte noch vor wenigen Jahrzehnten diesen ganzen Höhenzug und nimmt immerhin noch große Areale ein. Hier liegen auch die großen Schießplätze von Münster und Unterlüß, deren Dröhnen oft die stille Heide durchzittert. Nach Südwesten fällt dieser Höhenrücken allmählich ab, nach Nordosten zu ist der Abfall jäh und steil. Hier finden sich manche hochromantische Täler und eigenartige Zirkusbildungen, welche landschaftlich die großartigsten Szenerien der Heide bedingen. Der Toten-

grund bei Wilsede und das Oberharztypus tragende Lopautal sind weit bekannt.

Nach Nordosten zu lagert sich vor diesen äußeren Hügelrücken ein zweiter innerer, durch Täler noch stärker gegliedert. Bei seinem Aufbau spielen Oserbildungen eine größere Rolle, darum erscheint er nicht so plump wie der äußere Höhenrücken. Aus Geschiebelehm aufgebaut trägt er vorwiegend Buchenwälder, und auch Ackerland spielt hier eine große Rolle. Die Heide selbst nimmt nur geringe Areale ein. Die Besiedlung ist in der Region der Hügelrücken ebenfalls eine spärliche. Die Häuser sind zu kleinen Siedlungen zusammengedrängt, von denen keine 2000 Bewohner überschreitet. Einzelgehöfte treten zurück.

Nach Osten zu senkt sich das Primärplateau, und die nun folgende Mulde, schon im Interglazial vorbedingt, wird durch einen sie durchsetzenden Hügelrücken in zwei ungleiche Gebiete geteilt. Das südliche kleinere bildet das Ülzener Becken. Hier befand sich einst ein glazialer Stausee, welcher nach Süden durchbrach, um die weiten Täler der Ise und Örtze zu bilden. Landschaftlich bildet das Ülzener Becken ein flachwelliges lehmreiches Hügelland, von vielen flachen Wiesentälern durchschnitten und überragt von einigen Oserbildungen. Ackerbau tritt in den Vordergrund, und Ziegeleien finden sich in großer Zahl. Überall zwischen reichen Äckern große saubere Dörfer. Das natürliche Zentrum der Gegend bildet Ülzen. Einst eine Hansestadt, nun eine rührige Fabrikstadt, dazu großer Eisenbahnknoten. Es zählt mit Vorstädten 12000 Bewohner. Von Ülzen strahlen nach allen Seiten hin Straßen aus. Die bedeutendste führt nach Süden durch das Isetal. Sie ist seit altersher benutzt und wird durch eine Reihe von größeren Siedlungen markiert, die sich sämtlich um alte Burgen gruppieren, welche hier gegen die Slaven im Osten errichtet waren.

Im Norden von Ülzen durchbricht die Ilmenau den schon erwähnten Höhenrücken — bestehend aus einigen Oserbildungen auf einer durch Erosion gebildeten Basis ruhend — und führt in die Lüneburger Erosionslandschaft, welche den nördlichen größeren Teil der Ilmenaumulde einnimmt. Vor dem Eintiefen des Elbtals wurde dieses Gebiet ähnlich dem Ülzener Becken gegliedert, in flachen Tälern flossen Flüsse, welche stellenweise stark mäandrierten. Später vertieften sich die Täler und schufen so ein mannigfaltiges Hügelrelief; nur an wenigen Stellen ist das von Oserbildungen überragte Primärplateau erhalten. Die vielen Geschiebemergelfetzen bedingen viele Ackerbaugebiete, dann kommen große Waldungen, die Heide beschränkt sich immer mehr auf die Kieshügel und hebt diese deutlich hervor aus dem Landschaftsbilde. Die Siedlungen sind besonders im Süden zahlreich, wo große Geschiebemergeldecken erhalten sind. Die Häuser zeigen als Giebelschmuck nicht die nach außen gerichteten Pferdeköpfe des Sachsenhauses, sondern nach innen gerichtete; sie sollen das Wohngebiet der Langobarden andeuten. Die Ilmenau bildete lange die Grenze zwischen Slavenland und Sachsenland. Die Städte entstanden alle aus Grenzburgen und beschränken sich darum auf das westliche Flußufer. Von diesen ist Lüneburg die bedeutendste geworden. Begünstigt durch Solquellen und Kalklager hat die

Stadt das mehr im Norden gelegene Bardowiek längst überflügelt. Lange Zeit freie Reichsstadt ist es reich an spitzen Giebelhäusern und hohen Kirchen. Mit Recht nennt man es eine der malerischsten Städte Deutschlands. Mit Vorstädten hat sich seine Bewohnerzahl auf 30000 gehoben. Bei der reizvollen Umgebung und der Nachbarschaft der Binnenheide dürfte sich das in diesem Frühjahr errichtete Solbad bald eines größeren Rufs erfreuen.

Im Osten der Ilmenaumulde hebt sich das primäre Plateau wieder auf mehr als 70 m. Die Oserbildungen häufen sich hier zu der Kiesmoräne, welche in S-förmigem Zug den Ostrand der Heide begleitet; nach Nordwesten divergiert dieser Moränenzug in zwei Teile, um das Neetzetal einzuschließen. Sande und Geschiebemergel wechseln ab im Aufbau des Plateaus. Äcker unterbrochen von Wäldern beherrschen das Bild, die Heide tritt immer mehr zurück. Das deutsche Dorf mit seinem hohen Strohdach und dunklem Fachwerk wird immer mehr verdrängt von dem slavischen Rundling. Die Häuser bekommen durch Verwendung von farbigen Ziegeln eine gewisse Farbenfreudigkeit und gruppieren sich um einen Platz, zu dem nur ein Zugang führt, im Gegensatz zum Sachsendorf, in welchem sich oft schwer ein einheitlicher Bauplan herauslesen läßt. Hier wechseln Straßendorf und Haufendorf ab: letzteres entstanden aus den Einzelgehöften, die sich allmählich häuften.

Die Hauptsiedlung der östlichen Heide ist Dahlenburg, da gelegen, wo das Neetzetal sich zu einem mit Mooren erfüllten Becken erweitert. Inselartig ragt aus dem Moor ein Sandhügel. Auf diesem erhob sich die alte Grenzburg, aus welcher nunmehr der hübsch gelegene Flecken wurde. Dahlenburg ist besonders bekannt durch den benachbarten großen Forst der Göhrde.

Im Norden grenzt die Heide an das tiefe Elbtal. Da, wo bei Harburg und Bleckede die Höhenrücken der Heide an das Tal treten, sind diese von gewaltigen Tälern zerschnitten, und diese haben an vielen Stellen Einzelberge herauspräpariert. Das Elbtal bedecken grüne Marschen. Die roten Fadendörfer am Flusse und die vielen Windmühlen an den Bewässerungsgräben erinnern an Holland. Die größte Siedlung des Elbtales liegt dort, wo die Heide nahe an die Elbe tritt und diese in zahlreiche Arme aufgelöst leicht zu überschreiten ist. Hier hat es Harburg, begünstigt durch die Nähe Hamburgs, auf 58000 Einwohner gebracht. Ringsum liegen volkreiche Vororte sich lang hinziehend an der Elbe, und ihre Villenviertel erklettern schon die schönen bewaldeten Abhänge der Heide. Mit den gesamten Vororten dürfte der Siedlungskomplex schon 90000 Bewohner erreicht haben. Harburg ist eine Schöpfung der neueren Zeit. Die Altstadt ist unbedeutend. Industrieviertel beherrschen das Bild.

In das Elbtal haben die von Süden kommenden Heideflüsse gewaltige Schuttkegel geschoben und den Elbstrom auf große Strecken an den Nordrand seines Tals gedrängt. Als mit Heidekraut bedeckte Sandflächen heben sich diese mit Dünenzügen besetzten Talsande deutlich ab von den Marschen des Elbtals. Die Talsandkegel wurden in ihren unteren Teilen später in viele Einzelfetzen aufgelöst. Diese ragen als flache Erhebungen über die Elbmarsch und haben — wie Urnenfunde beweisen — schon seit den ältesten Zeiten zu

Siedlungen Anlaß gegeben. Von diesen ist Winsen mit 5000 Bewohnern an der Mündung der Lube in die Elbe die bedeutendste geworden.

Steinsetzungen, weit ausgedehnte Gräberfelder und Hünengräber in erstaunlich großer Zahl, dazu auf den hohen Kieshügeln viele Spuren alter Umwallungen, zeigen es an, daß in frühen Zeiten die Heide dicht bevölkert gewesen sein muß. Als später die versumpten Täler und Niederungen der Nachbarschaft mehr und mehr austrockneten und wegsam wurden, zog sich die Bevölkerung hierher und vermehrte sich stark. Die hohe Heide hingegen, welche weniger Gelegenheit zu Ackerbau, Viehzucht und Handel bot, blieb spärlich besiedelt und sendet noch heute den weitaus größten Teil des Bevölkerungsnachwuchses in das Umland.

Nach Süden senkt sich die Heide allmählich zu der Mulde des Allertals, welches nirgends den Charakter eines Urstromtals trägt. Das Heidekraut zieht sich hier weit nach Süden bis in die Nachbarschaft der Stadt Hannover. Wiesenflächen sind selten, Moore und Wälder dagegen sehr zahlreich. Von den Siedlungen hat es nur Celle auf 23000 Bewohner gebracht. Die übrigen sind zur Zeit noch unbedeutend. Doch der Wald von Petroleumbohrtürmen bei Wietze, dem deutschen „Baku", und die nunmehr vollendeten Kaliwerke bei Oldau lassen einen Umschwung ahnen.

Es ist viel geschrieben über die zu erwartende großartige Entwicklung der Heide in der Zukunft. Viele sehen in derselben schon mit amerikanischer Geschwindigkeit um die neuen Kaliwerke Städte aufschießen. Es sind dies phantastische Träume. Im allgemeinen wird die Entwicklung auf dem landwirtschaftlichen Gebiete weitergehen. Neue Eisenbahnen werden bald größere Gebiete erschließen; der Ackerbau kann sich noch weiter entwickeln, denn einerseits läßt sich der Boden künstlich bessern, andererseits besitzt die Heide viel mehr Lehmboden, als im allgemeinen angenommen wird. Für den Natur- und Volksfreund hat die Entwicklung ihre Nachteile. Neue Straßen zwingen zur Anlage von Kiesgruben, und so ist unter den Naturdenkmälern schon viel Schaden angerichtet. Das Volk tritt aus seiner Isolierung heraus und flacht ab, die alten charakteristischen Häuser werden immer mehr durch neue Ziegelbauten ersetzt. Hotels und Sommerfrischen schießen in den einsamsten Gebieten auf.

Einige Charakterlandschaften, wie der Totengrund, sind von großherziger Seite angekauft worden, um erhalten zu bleiben, aber die einzigartigen Heidelandschaften werden noch schneller verschwinden, als das schon jetzt der Fall ist. Große Wälder unterbrochen von weiten Ackerländereien und Wiesentälern sind das Ziel der jetzigen Entwicklung. Noch jetzt ist die Heide reich an wild ursprünglichen Naturstrecken, durch keine verständnislose Pflege verdorben. Wer vorbei an weiten Heideflächen und düsteren Wacholdern zu der baumlosen von struppiger Heide bedeckten Höhe des Wilseder Berges geht, findet hier einen Platz, wo das Übergroße der Heidestimmungen, die wildfremde Stille in eigenartiger wunderbarer Weise sich ihm erschließt. Die unendlichen Heideflächen, die grünen Wälder, durchsetzt von schneeweißen Dünen, und die schön geschwungenen Linien, die sich blaugrau am Horizont verlieren, schließen sich zusammen zu einem Bilde, wie man es von gleicher Großartig-

keit so leicht nicht wieder findet. Aber bald werden wir es vergeblich suchen. Schon jetzt drängen Felder sich immer näher an die einsame Höhe, immer mehr verschwindet die Heide zu Gunsten des Ackerlandes. Es ist nicht anzunehmen, daß dies in Zukunft anders wird, fehlt doch unserem Vaterland der Überfluß an fruchtbarem Boden, der es gestattet, auch hier Gebiete größerer Ausdehnung in ihrem Naturzustande zu erhalten, wie in Nordamerika.

Für den Naturfreund und Geographen ist es daher sehr zu empfehlen, die eigenartige Landschaft in ihrer Ursprünglichkeit kennen zu lernen, bevor es zu spät dazu ist.

## Die geographische Einteilung der Erdoberfläche.

Von **Alfred Hettner.**

### III. Die Grundsätze einer natürlichen Einteilung.

Wenn eine Auffassung, die lange Zeit die Geister beherrscht hat, von der Wissenschaft über Bord geworfen werden muß, so liegt die Gefahr nahe, daß damit auch das Gute verloren gehe, das darin enthalten war, und daß ältere, überwundene Auffassungen wieder Geltung erlangen. Dieser Gefahr sind tatsächlich viele Geographen erlegen, da sie in der Reaktion gegen Ritter die alten künstlichen Einteilungen wieder aufnahmen oder gar auf eine Betrachtung der einzelnen Länder, Landschaften und Örtlichkeiten ganz verzichteten und den Stoff nach sachlichen Kategorien ordneten. Das Scheitern des Ritterschen Versuches beweist jedoch nicht, daß eine natürliche Einteilung überhaupt unmöglich sei; diese muß nur auf dem Boden der heutigen wissenschaftlichen Erkenntnis bleiben, d. h. darf weder mit mystischen Lebenskräften der Erde arbeiten noch die Natur der Erdoberfläche lediglich im Hinblick auf den Menschen auffassen, sondern muß auf eine klare Erkenntnis des tatsächlich bestehenden ursächlichen Zusammenhanges der Erscheinungen der Erdoberfläche begründet sein. Die Zeit des ungeographischen Verzichtes kann ja jetzt, wenigstens in der wissenschaftlichen Geographie Deutschlands und Frankreichs, als überwunden gelten[1]; in zahlreichen landeskundlichen Darstellungen größerer und kleinerer Gebiete finden wir den ernsten Versuch, die landschaftliche Gliederung der betreffenden Gebiete aufzufassen. Es handelt sich nur darum, sich der für solche Versuche maßgebenden Grundsätze deutlich bewußt zu werden und sie kritisch zu prüfen; denn man kann nicht verkennen, daß sich die Einteilung auf die

1) Vergleiche dagegen die eigentümliche Diskussion, die sich in der R. Geogr. Society an Herbertsons Vortrag über natürliche Regionen anschloß! Vergleiche auch die ablehnende Haltung vieler Schulbücher und Schulgeographen, die die staatlichen Einheiten für lebendiger als die natürlichen halten! Wenn Passarge, weder von Philippsons morphologischer noch von meiner, wie er irrtümlich meint, vorwiegend anthropogeographischer Einteilung Europas befriedigt, vorschlägt, die physisch-geographische und die anthropogeographische Betrachtung und Einteilung zu trennen, so kehrt er auf einen überwundenen methodischen Standpunkt zurück und gewinnt dabei nicht einmal das, was er sucht; als ob es eine einheitliche physisch-geographische oder auch nur morphologische, oder eine einheitliche anthropogeographische Einteilung gäbe!

verschiedensten Merkmale stützt, daß sich Einteilungen nach der wagrechten Gliederung und dem Gebirgsbau, dem Klima, den Staaten und Völkern usw. oft bunt durchkreuzen, und daß manchmal auch ziemlich nebensächliche Merkmale wie die Grenzen einzelner Pflanzen- oder Tierarten, z. B. der Buche für Mittel-Europa, der Stieleiche für ganz Europa, für die Abgrenzung großer Gebiete verwendet werden.

Zunächst erhebt sich die Frage, auf welchem Wege wir überhaupt zur Aufstellung einer natürlichen Einteilung gelangen können. Sollen wir dabei von den einzelnen Örtlichkeiten ausgehen und sie zu Landschaften, Ländern und Erdteilen zusammenfassen, oder sollen wir vom Erdganzen ausgehen und durch Einteilung zu den einzelnen Ländern, Landschaften und Örtlichkeiten hinabsteigen? Wir haben schon bei der Würdigung Ritters gesehen, daß er beide Methoden, die eine im Verlaufe seines großen Werkes, die andere in seinen allgemeinen Ausführungen, angewandt hat, und haben bei ihm als einen Fehler nur empfunden, daß er die Ergebnisse der beiden Betrachtungsweisen nicht in Einklang mit einander gebracht hat. Es handelt sich ja nur um verschiedene Wege zu demselben Ziel. Der eine Weg geht von der Induktion, der andere von der Deduktion aus; den einen beschreitet die Einzelforschung, den anderen die systematische Darstellung. In keiner anderen Wissenschaft scheint der Weg der zerlegenden Einteilung so in der Natur der Sache zu liegen wie in der systematischen Botanik und Zoologie, wo es sich ja um die Feststellung von Stammbäumen handelt; und doch verfahren sie tatsächlich so, daß sie die Individuen zu Arten, die Arten zu Gattungen vereinigen und erst nachträglich die so gewonnenen Arten und Gattungen vom Ganzen aus prüfen. Auch in der Geographie geschieht die Aufstellung der natürlichen Landschaften zunächst durch die sich in die Natur vertiefende Einzelforschung, denn jene ist ja nichts anderes als der einfache Ausdruck aller über die Ähnlichkeiten oder Verschiedenheiten und über die Lagebeziehungen gewonnenen Kenntnisse. Humboldt ist zum geographischen Begriff der Llanos nicht durch eine Einteilung Südamerikas, sondern durch die Erfassung der Gleichartigkeit jenes großartigen Naturgebietes gekommen; Richthofen ist zur Aufstellung Zentral-Asiens durch den gewaltigen Eindruck geführt worden, den er von den in der Abflußlosigkeit begründeten Verhältnissen der Bodenbildung empfing; und wenn man etwa die sächsische Schweiz allgemein als eine besondere Landschaft betrachtet, so wird man dazu zunächst auch nicht durch eine Einteilung der deutschen Mittelgebirge, sondern durch den unmittelbaren Eindruck der in der Gesteinszusammensetzung begründeten Eigenart der Oberflächenformen geführt. Die theoretische Betrachtung hat zunächst die vorgefundenen natürlichen Landschaften vergleichend zu überschauen und die Grundsätze zu erkennen, welche für ihre Aufstellung maßgebend gewesen sind; erst auf dieser sicheren Grundlage kann sie mit einiger Zuversicht an ihre positive Aufgabe herantreten und, von der Natur des Erdganzen ausgehend, eine Einteilung der Erdoberfläche zu entwerfen suchen.

Jede natürliche Einteilung soll versuchen, genetisch zu sein, d. h. die in der Wirklichkeit vorhandenen ursächlichen Zusammenhänge nach Möglichkeit nachzubilden. Eine natürliche geographische Einteilung muß daher den schöpferischen Kräften der Erde nachspüren, muß zusehen, wie aus ihrem vereinigten Wirken

die Erscheinungen der Erdoberfläche hervorgehen, muß gleichsam das Gebäude der Erde im Geiste neu aufbauen und dadurch die einzelnen Teile und Räumlichkeiten des Gebäudes in ihrem Wesen und ihrer Bedeutung verstehen lernen.

Die Erde ist aber kein einfaches Bauwerk, sondern vielleicht das komplizierteste Bauwerk, das wir überhaupt kennen. Es ist fast, als ob verschiedene Baumeister mit ganz verschiedenen Ideen daran gearbeitet hätten, so daß gleichsam die innere Einrichtung mit dem Plane nicht in Einklang steht, sondern aus ganz anderen Rücksichten entspringt, und es ist, als ob beide Baumeister während des Baus ihre Ansichten mehrfach geändert hätten. Die Erdoberfläche verdankt ihre Beschaffenheit nicht einer einzigen Ursache, sondern einer Mehrheit von Ursachen, die nichts mit einander zu tun haben. Einerseits hat sie von ihrer Abtrennung aus dem kosmischen Urnebel her ihre bestimmte tellurische Eigenart, andererseits steht sie fortdauernd unter dem Einflusse der anderen Weltkörper, besonders der Sonne, sowohl unter dem Einfluß von deren Schwere wie unter dem Einfluß der Sonnenstrahlung. Tellurischen Ursprungs sind namentlich die Kräfte des Erdinnern, auf denen der Bau der festen Erdrinde beruht, und die dadurch auch den Anlaß zu Bewegungen gemäß den Gesetzen der Schwere geben. Die Sonnenstrahlung bewirkt die Verschiedenheit der Wärme und ruft dadurch Ausgleichsbewegungen der Luft hervor; ihre Verteilung ist in erster Linie abhängig von der geographischen Breite, also von einem Verhältnis, das mit dem inneren Bau nichts oder doch direkt nichts zu tun hat, und erst in zweiter und dritter Linie hängt sie auch von den Tatsachen des innern Baus ab. Die tektonischen und klimatischen Erscheinungen bilden daher von vornherein zwei neben einander laufende Ursachenreihen. Die meisten übrigen geographischen Tatsachen hängen von ihnen in der einen oder anderen Weise ab, aber nicht etwa die eine von dieser, die andere von jener, sondern die meisten von beiden zugleich. Neben einfacher Abhängigkeit, wie etwa die Pflanze dem Klima und dem Boden angepaßt ist, kommen auch die durch Verschiedenheiten hervorgerufenen Ausgleichsbewegungen und die damit verbundenen Übertragungen von Eigenschaften in Betracht. Von großer Bedeutung ist auch, daß sich die tellurischen und auch die kosmischen Ursachen im Laufe der Zeit ändern, daß aber, dem Gesetze der Entwicklung entsprechend, die Wirkungen der Vergangenheit teilweise bestehen bleiben und sich mit den gegenwärtigen Wirkungen verbinden, daß also manche wichtige geographische Gegensätze nicht in Ursachen der Gegenwart, sondern der Vergangenheit begründet sind.[1])

Innerhalb jedes Naturreiches und jeder Kategorie bestehen aber auch verschiedene Arten von Beziehungen.[2]) Erstens handelt es sich einfach um Tatsachen der Gleichheit und Ungleichheit oder, besser gesagt, der Ähnlichkeit und Unähnlichkeit; wo zwei verschiedene Zustände der Erdoberfläche, z. B. Land und Meer, Gebirge und Tiefland, Wald, Steppe und Wüste, neben einander

1) Eine nähere Ausführung dieser Verhältnisse habe ich in meinem Aufsatz über Grundbegriffe und Grundsätze der physischen Geographie, G. Z. 1903, S. 121 ff. und 193 ff. gegeben. In kürzerer Form hat Herbertson im Geographical Journal 1905 I, S. 300 ff. die größeren natürlichen Regionen der Erde dargestellt.

2) Vgl. G. Z. Bd. IX, 1903, S. 193 ff.

liegen, werden wir sie unterscheiden und als verschiedene Landschaften auffassen. Zweitens handelt es sich um Lagenverhältnisse, denn zwischen neben einander liegenden gleichartigen oder ungleichartigen Erdräumen finden Beziehungen jeder Art statt, die großenteils auf Bewegungen beruhen, aber auch rein geistiger Art sein können. Durch die Lagenverhältnisse wird die Eigenart der Erdräume verändert; sie müssen daher bei der Einteilung der Erdräume ebenso berücksichtigt werden wie die unmittelbar vorhandenen Ähnlichkeiten und Unähnlichkeiten. Die Lagenverhältnisse müssen aber wieder in zweierlei Richtung in Betracht gezogen werden. In beiden Fällen handelt es sich darum, ob sich ein gleichartiges Gebiet zusammenhängend erstreckt, oder ob es durch ein verschiedenes Gebiet unterbrochen und in mehrere Stücke zerlegt wird. Aber einerseits kommt es auf die Tatsache des Zusammenhangs oder der Trennung als solche an: Festlandsmassen, die durch Meere, Ebenen, die durch Gebirge, oder Gebirge, die durch Einsenkungen, Wälder und Fruchtlandschaften, die durch Wüsten, oder auch Wüsten und Steppen, die durch reichen Pflanzenwuchs von einander getrennt werden, bekommen eben durch die Trennung verschiedene Eigenschaften; sie zeigen eine Analogie der Ausbildung, können aber nicht mehr als einheitliche geographische Provinzen aufgefaßt werden. Andererseits sind die Beziehungen bedeutsam, die zwischen benachbarten verschiedenartigen Gebieten bestehen. Das Land wird durch das benachbarte Meer, die Ebene durch das Gebirge, das Kulturland durch die Wüste in der mannigfachsten Weise beeinflußt. In den Randgebieten bilden sich daher besondere Eigenschaften heraus; je nach der Lage zum Nachbargebiete entstehen Abänderungen, die den verschiedenen Stücken den Charakter besonderer Landschaften oder geographischer Provinzen aufprägen.

Aus diesen Verhältnissen der Erdräume zu einander ergibt sich das folgende Schema. Auf Grund irgend einer Verschiedenheit können wir die Erdoberflächenzustände erster Ordnung A und B unterscheiden, die aber meist nicht in zusammenhängender Verbreitung, sondern in getrennten Stücken auftreten. Wenn zwei oder mehrere Stücke A durch B ganz oder teilweise von einander getrennt werden, so erhalten dadurch die getrennten, ursprünglich gleichen Stücke Aa, Ab, Ac usw. verschiedene Ausbildung; wir müssen sie als besondere geographische Provinzen zweiter Ordnung unterscheiden. Das Gleiche gilt natürlich von den durch A getrennten Stücken Ba, Bb, Bc usw. Das Stück Aa und ebenso die Stücke Ab und Ac usw. haben aber in ihren verschiedenen Teilen verschiedene Beziehungen zu B und bekommen dadurch wieder verschiedene Eigenschaften, die sie zu verschiedenen Provinzen dritter Ordnung $Aa\alpha$, $Aa\beta$ usw., $Ab\alpha$, $Ab\beta$ usw., $Ac\alpha$, $Ac\beta$ usw. werden lassen. Dabei ist es sehr leicht möglich, daß einerseits zwischen $Aa\alpha$, $Ab\alpha$, $Ac\alpha$, andererseits zwischen $Aa\beta$, $Ab\beta$, $Ac\beta$ eine Analogie oder typische Ähnlichkeit besteht.

Alle Verschiedenheiten und Beziehungen gehören zunächst einem Naturreich und meist nur einer Kategorie desselben an, erstrecken sich dann aber, wegen des ursächlichen Zusammenhanges aller Naturreiche und Kategorien, durch alle oder wenigstens eine größere Anzahl von ihnen hindurch. Dabei stellen sich oft eigentümliche Verbindungen mit denjenigen Unterschieden und Beziehungen heraus, die sich aus anderen Ursachen ergeben. Namentlich möge

schon jetzt darauf hingewiesen werden, daß die Beziehungen zu einem Nachbargebiete, z. B. bestimmte Beziehungen des Landes zum Meer, oft gerade an einem Oberflächenzustande, etwa einem Gebirge, ihre Grenze finden, der uns in Bezug auf eine andere Erscheinungsreihe als Scheide zwischen verschiedenen Oberflächenzuständen entgegentritt, also Gebiete zweiter Ordnung unterscheiden läßt.

Mit dieser allgemeinen Auffassung treten wir an die verschiedenen Naturreiche und deren eigentümliche Erscheinungsweisen heran, um sie in ihrer Bedeutung für die Einteilung der Erdoberfläche zu prüfen.

Der größte Unterschied, der uns auf der Erdoberfläche entgegentritt, ist der Gegensatz zwischen Festland und Meer. Zwar ist dieser Unterschied, genetisch betrachtet, nur sekundär; denn die Meeresbecken, auch die der größten Ozeane, sind weiter nichts als Eintiefungen der festen Erdrinde, die ihrer Entstehung nach in deren innerem Bau gegeben sind, und in vielen Fällen finden wir zu beiden Seiten der Meere einen ganz entsprechenden Bau des Landes. Die Verteilung von Land und Meer ist im Lichte einer tektonischen und erdgeschichtlichen Betrachtung oft etwas Nebensächliches, fast etwas Zufälliges. Aber der Grund der Meere ist unserem Blick ganz entzogen; als Erdoberfläche können wir nur das Wasser des Meeres ansehen; in ihm und auf ihm spielt sich das organische Leben ab. Der im Aggregatzustand bestehende Unterschied des Festlandes und des Wassers ist aber größer als irgend ein anderer Unterschied auf der Erdoberfläche; während alle anderen Unterschiede nur Unterschiede innerhalb eines Naturreiches sind, liegt hier ein Unterschied der Naturreiche vor. Alle Verhältnisse der anorganischen wie der organischen Natur und des Menschenlebens sind auf dem Lande und im Wasser verschieden.

Im einzelnen ist jedoch die Unterscheidung nicht ganz zweifellos. Ein Teil des Wassers gehört in Form schmaler Fäden oder kleinerer rings umflossener Flächen dem Festlande an, und so falsch es ist, wenn man in der allgemeinen Geographie dieses festländische Wasser ganz von der Betrachtung des Meeres trennt, muß man sie in der speziellen Geographie mit dem Festland verbinden. Aber zwischen den festländischen Gewässern und dem Meere finden Übergänge statt; nicht nur kann man bei Strandseen und Haffen zweifelhaft sein, ob man sie als Meeresbuchten oder als Landseen betrachten solle; auch zweifellose Binnenseen, wie das kaspische Meer oder auch die großen nordamerikanischen Seen, spielen doch in vielen Beziehungen dieselbe Rolle wie Meere, z. B. das schwarze Meer. Die beiden Hauptteile der speziellen Geographie: Länderkunde und Meereskunde, lassen sich nicht scharf trennen, sondern müssen in einander übergreifen.

Bei der durchgreifenden Bedeutung des Gegensatzes von Festland und Meer muß auch das Verhältnis der verschiedenen Teile des Festlandes zum Meer wie andererseits der verschiedenen Teile des Meeres zum Festland von großer Bedeutung sein. Aus dem oben aufgestellten Gesichtspunkt muß man dabei zwischen der Trennung des Festlandes durch das Meer und der Verbindung des Festlandes mit dem Meer unterscheiden.

Die Trennung des Landes durch das Meer oder die wagrechte Gliederung des Landes ist in mancherlei Richtung wirksam. Die Tatsachen der festen Erdrinde verlieren dadurch ihren unmittelbaren Zusammenhang, erscheinen,

wenigstens äußerlich, von einander getrennt, wenn sie sich auch unter der Wasserhülle vielfach fortsetzen. Auch die Flußsysteme werden abgesondert. Da die verschiedene Erwärmung des Landes und des Meeres und auch die verschiedene Reibung der bewegten Luft an der Erdoberfläche dem Klima des Festlandes und des Meeres verschiedenes Gepräge geben, so werden auch die festländischen Klimate durch das Meer unterbrochen. Die Verbreitung der Pflanzen und Tiere und teilweise auch der Menschen wird durch zwischenliegendes Meer gehemmt, so daß getrennte Festländer Gebiete besonderer Entwicklung der Pflanzen- und Tierwelt und der Menschheit sind.

Die durch das Meer bedingten Unterschiede sind aber je nach dem Grade der Trennung verschieden groß. Zuerst kommt es natürlich darauf an, ob die Trennung vollständig, d. h. inselförmig, oder unvollständig, d. h. halbinselförmig ist. Danach kommt es auf die Breite der trennenden Meere an; denn schmale Meeresarme können von den Organismen leicht übersprungen werden und üben fast keinen klimatischen Einfluß aus. Die Tiefe der Meere ist an sich ziemlich gleichgültig; sie kommt nur unter Umständen als ein Anzeichen für die Entstehung und das Alter des Meeres in Betracht. Für alle diejenigen Erscheinungen, deren Ursachen in der historischen Gegenwart liegen, wie für das Klima und das menschliche Leben, kommt es auf das Alter der Meere nicht an; wohl aber ist dieses für die Verbreitung der Pflanzen und Tiere wichtig, da die Familien und Gattungen und teilweise auch die Arten in eine höhere Vergangenheit zurückgreifen und vielfach noch über festes Land wandern konnten, wo heute Meer vorhanden ist.

Auf Grund der Trennung durch das Meer ergeben sich die großen Kontinente, die durch die Ozeane und die drei Mittelmeere ganz oder zum größeren Teil getrennt werden, und die selbständigen, im Ozean liegenden Inseln, die nie mit einem Kontinent zusammengehangen haben oder doch vollständig von ihm losgelöst worden sind, ferner die durch kleinere Meere ganz oder halb abgegliederten Inseln und Halbinseln, und schließlich die durch schmale Meeresarme getrennten Küsteninseln und Küstenhalbinseln. Die Unterscheidung der verschiedenen Kontinente und ozeanischen Inseln, die nur willkürlich einem Kontinente angeschlossen werden können, ist, obgleich die Kontinente keine einheitlich gebauten Gebiete sind und ihre Teile manchmal mit Teilen anderer Kontinente näher übereinstimmen als mit anderen Teilen desselben Kontinentes, doch im ganzen die größte Unterscheidung, die wir auf dem Festlande überhaupt machen können. Denn die verschiedenen Kontinente und ozeanischen Inseln haben ihre besonderen Flußnetze, bilden besondere Systeme der atmosphärischen Zirkulation, unterscheiden sich im allgemeinen von einander durch ihre Flora und Fauna und durch die Entwicklung des Menschengeschlechts. Die Gliederung durch die kleineren Meere hat auch nur kleinere Folgen, aber wo sie gut ausgeprägt ist, wie in Europa, Süd- und Ost-Asien, in der australischen Inselwelt, im arktischen Amerika und in Mittelamerika, haben die Inseln und Halbinseln eine ausgesprochene Eigenart aller Erscheinungen, die sie von einander und von den benachbarten Teilen des Kontinentalrumpfes unterscheidet, und können deshalb als selbständige Inseln bezeichnet werden. Die größeren oder kleineren Küsteninseln und -halbinseln dagegen, die nur durch schmale,

meist junge Meeresarme abgetrennt sind und sich meist dem Hauptverlaufe der Küste einfügen, haben wenig Eigenart und sind dem Hauptlande gegenüber unselbständig. Sehr große Binnenseen, wie das kaspische Meer oder die großen nordamerikanischen Seen, üben bis zu einem gewissen Grade eine ähnliche Wirkung wie kleinere Meere aus. Dagegen ist diese Wirkung bei kleineren Seen sehr gering, und Flüsse haben nur gelegentlich als Völker- und Staatengrenzen Bedeutung.[1])

Die Verbindung des Landes mit dem Meere ist am offenkundigsten in der Entwässerung ausgesprochen: man kann die Kontinente und auch die Inseln und Halbinseln in die Einzugsgebiete der verschiedenen Meere und in Gebiete ohne Abfluß zum Meere zerlegen. Diese Gebiete sind zugleich auch Gebiete übereinstimmender Abdachung der Täler und übereinstimmender Richtung des Schutttransportes. Sie sind auch für die Wanderung der Organismen und für den Verkehr von Bedeutung, bestimmen sie aber nicht; denn diese können die Wasserscheiden verhältnismäßig leicht überspringen, während ihnen in Engpässen innerhalb eines Flußgebietes Hindernisse entstehen können. Die Floren- und Faunen- und die Verkehrsgebiete fallen daher nicht mit den Flußgebieten zusammen, deren allgemeine geographische Bedeutung überhaupt früher zu hoch eingeschätzt worden ist. Am wichtigsten ist der von Richthofen hervorgehobene Gegensatz der Gebiete mit und ohne Abfluß zum Meere; aber dieser Gegensatz ordnet sich doch dem größeren Gegensatz der feuchten und der trockenen Gebiete unter. Sehr stark sind die durch Winde vermittelten klimatischen Beziehungen des Landes zum Meere; aber abgesehen von den Erscheinungen der Küste im engeren Sinne des Wortes wirkt der klimatische Einfluß des Meeres nicht für sich, sondern nur in Verbindung mit der geographischen Breitenlage, als Modifikation des mathematischen und solaren Klimas, und kann daher bei der geographischen Einteilung nur im Zusammenhang hiermit berücksichtigt werden. Alle diese Beziehungen können landeinwärts allmählich auslaufen oder auch durch Gebirge mehr oder weniger scharf begrenzt sein; in diesem Falle deckt sich eine Einteilung des Landes nach seinen Beziehungen zum Meer mit einer Einteilung nach der Trennung durch Gebirge.

Eine zweite Reihe von Eigenschaften, die bei der geographischen Einteilung berücksichtigt werden müssen, sind die Tatsachen des inneren Baus und der Gestalt der festen Erdrinde. Wir haben bereits gesehen, daß diese genetisch vor der Verteilung von Land und Meer stehen, aber im äußeren Eindruck und nach der Größe der Wirkungen hinter ihr zurücktreten. Innerer Bau und Gestalt sind nicht dasselbe, denn die Gestalt hängt zugleich von der Umbildung durch die oberflächlich wirkenden Kräfte ab; aber der Unterschied der beiden Erscheinungsreihen kommt im allgemeinen erst auf den unteren Stufen der Einteilung zur Geltung. Dagegen muß man schon auf den oberen Stufen der Einteilung berücksichtigen, daß der innere Bau und die dadurch gegebene Form der Erdrinde das Ergebnis einer komplizierten Entwicklungsgeschichte sind, und daß man sie unter verschiedenen Gesichtspunkten verschieden auffassen und daher auch bei der Einteilung der Erdoberfläche in verschiedener Weise berücksichtigen kann.

1) Vgl. oben S. 6.

In erster Linie kommt es auf die Unterscheidung der Gebiete von verschiedenartigem Bau an. Gebiete von verschiedenem inneren Bau und verschiedener Gestalt, z. B. Kettengebirge, Schollengebiete, Rumpfplatten und Tafelländer, oder innerhalb der Schollengebiete die Horste und Keilschollen, die Rumpf- und Tafelschollen unterscheiden sich auch in der Art der Entwässerung des Klimas und damit der Pflanzendecke und der Kultur, in der Verteilung der Ansiedelungen und der Richtung des Verkehrs. Auf unteren Stufen der Einteilung, bei der Einteilung eines einzelnen Landes oder einer einzelnen Landschaft, treten diese tektonisch-morphologischen Verschiedenheiten meist in den Vordergrund. Bei der Einteilung des sächsischen Berglandes kann man z. B. kaum anders als das Mittel- oder Granulitgebirge, das erzgebirgische Becken, das Vogtland, das Erzgebirge, das Dresdner Becken, das Elbsandsteingebirge und die Lausitzer Platte unterscheiden. In Südwest-Deutschland heben sich fast von selbst die lothringische Platte, der westliche Gebirgswall mit seinen vier Hauptstücken, der oberrheinische Graben, der östliche Gebirgswall und die schwäbisch-fränkische Stufenlandschaft heraus. Als höhere Einheit können wir etwa das deutsche Mittelgebirge oder Schollenland den Alpen und in gewissem Sinne auch dem norddeutschen Tiefland, die iberische Meseta dem andalusischen Tiefland, das Massiv von Dekan dem Himalaja oder die syrisch-arabische Tafel dem Faltenland von Kleinasien und Iran gegenüberstellen. Eduard Sueß hat gezeigt, daß man die ganze Erdoberfläche auf Grund der Entstehungsgeschichte und des inneren Baus in eine Anzahl Regionen zerlegen kann. Aber wenn schon in den unteren Abteilungen ursprüngliche Einheiten durch Brüche zerlegt worden sind und nun mehrere besondere Einheiten bilden, wie etwa Schwarzwald und Vogesen zu beiden Seiten des oberrheinischen Grabens, so sind erst recht die oberen und obersten tektonischen Regionen durch große Brüche jüngerer Zeit aus einander gerissen und mit fremden Gebieten zusammengeschweißt worden, so daß sie nun zwar gleichartige oder analoge Gebiete, aber keine geographischen Einheiten mehr darstellen. Die tektonische Einheitlichkeit der großen Kontinente besteht nur in der Tatsache ihrer Massenerhebung gegenüber den umliegenden tiefen Senken, aber nicht in Gemeinsamkeit der Entstehung und Gleichartigkeit des Baus.

Ebenso wie zwei Stücke Landes, auch wenn sie an sich gleichartig sind, verschiedene Eigenschaften bekommen, sobald sie durch das Meer getrennt sind, und darum von einander unterschieden werden müssen, so müssen auch zwei Gebiete von gleichartigem inneren Bau und ähnlicher Gestalt von einander unterschieden werden, sobald ein Gebiet von anderem Bau und anderer Gestalt dazwischen liegt, sobald sie daher räumlich von einander getrennt sind. Es kann ebensowohl der Fall sein, daß zwei aufragende Gebiete oder Vollformen durch Einsenkungen, wie daß zwei tiefer liegende Gebiete oder Hohlformen durch Aufragungen von einander getrennt werden.

Trennung der Vollformen durch Einsenkungen tritt in mannigfaltiger Weise auf. Die vorderindische Halbinsel und Madagaskar haben den gleichen Bau wie das südafrikanische Dreieck und haben auch ursprünglich damit zusammengehangen, sind aber durch den tiefen Einbruch des indischen Ozeans so sehr davon abgetrennt, daß jede geographische Einteilung dieser

Trennung Rechnung tragen muß. Weniger stark ist die Abgliederung Arabiens von Nord-Afrika. In kleinerem Maßstabe üben Täler, auch wenn sie reine Erosionserscheinungen sind, eine entsprechende trennende Wirkung aus und trennen verschiedene Gebirgsgruppen von einander. A. v. Boehm hat im Gegensatz zu Dieners Einteilung der Alpen nach der Entstehung und dem inneren Bau der einzelnen Teile die Einteilung der Alpen auf die Trennung der Gebirgsgruppen durch breite Täler und Einsenkungen begründet und damit den geographischen Bedürfnissen besser Rechnung getragen.

Faßt man umgekehrt die Einsenkungen ins Auge und denkt man besonders an die Gewässer, das Klima, die Pflanzen- und Tierwelt und die Bevölkerung, so wirken die Gebirgsketten und Hochländer als Scheiden; eine anthropogeographische Betrachtung der Alpen, wie sie sich ja schon in den volkstümlichen Namen ausprägt, unterscheidet Landschaften wie das Engadin, Tessin, Vinschgau, Oetztal usw. Der Schwarzwald und noch mehr das Riesengebige oder Erzgebirge sind einerseits Einheiten, andererseits Scheiden zwischen Baden und Schwaben, Sachsen oder Schlesien und Böhmen, die Pyrenäen zwischen der spanischen Halbinsel und Frankreich, die Alpen, im ganzen genommen, zwischen Mittel-Europa oder Frankreich und Italien, die Appalachen zwischen dem atlantischen Küstenland und dem Becken des Mississippi. Wir haben bereits gesehen, daß die Auffassung der Gebirge als Grenzen teilweise mit der Auffassung der Einzugsgebiete der Meere zusammenfällt.

Von geringerer Bedeutung als die Trennung der tektonischen Gebiete ist die Verbindung verschiedener tektonischer Gebiete mit einander; die Verhältnisse, die sich daraus ergeben, erinnern an die Beziehungen der Landmassen zum Meere, da ja das Meer tektonische Einsenkungen einnimmt. Die Verbindung geschieht hauptsächlich durch die Flüsse, äußert sich also hydrographisch und in Folge davon auch in der Umlagerung von Materialien der festen Erdrinde und in dem Verkehr, für den jedoch die Tektonik mehr mittelbar und in Verbindung mit anderen Verhältnissen in Betracht kommt.

Nach dem Gegensatz von Festland und Wasser und der Verschiedenheit des inneren Baus und damit auch der Gestalt tritt uns die Verschiedenheit des Klimas als eine dritte große Verschiedenheit auf der Erdoberfläche und damit als Grundlage weiterer Einteilung entgegen. Es ist eine merkwürdige Täuschung, wenn man manchmal gemeint hat, sie aus den beiden anderen Verschiedenheiten ableiten zu können; ihre primäre Ursache ist doch eine ganz andere, und erst in den sekundären Erscheinungen ist sie von jenen abhängig. Die erste Ursache aller klimatischen Erscheinungen ist die Verschiedenheit der Bestrahlung und der Erwärmung je nach der geographischen Breite. Mit genialem Blick haben die alten griechischen Geographen hierauf die mathematischen Klimazonen begründet. Diese waren für sie keineswegs bloß eine mathematische und klimatische, sondern eine allgemein geographische Einteilung, die sie auch in die Erscheinungen des Pflanzen- und Tierlebens und des Menschen verfolgten. Erst die wachsende geographische Erfahrung konnte lehren, daß die verschiedene Beschaffenheit der Erdoberfläche, also hauptsächlich die Verteilung von Land und Meer, große Unterschiede der Erwärmung bewirkt, sowie weiter, daß die Verschiedenheiten der Erwärmung große Ausgleichsströmungen hervorrufen, die

durch die Erdrotation nicht nur im einzelnen abgelenkt werden, sondern ein ganzes System der atmosphärischen Zirkulation darstellen, und daß die Klimate in ihrer wirklichen Verteilung nur aus diesem System der atmosphärischen Zirkulation verstanden werden können. Eine klimatische Einteilung der Erde ist daher ein ziemlich kompliziertes Gebilde. Zunächst ergibt sich aus der Verschiedenheit der Sonnenstrahlung nach der geographischen Breite und der Beschaffenheit des Untergrundes eine Verschiedenheit des Lichtes und der Wärme, die man als das mathematische und solare Klima bezeichnen kann; aber diese Verschiedenheit ist überhaupt nur als Abstraktion vorhanden, während sie in Wirklichkeit sofort durch die atmosphärische Zirkulation verändert wird. Die atmosphärische Zirkulation ist eine Verbindung verschiedener Gebiete durch Bewegung der Luft; diese Verbindung bewirkt nicht nur eine Übertragung der Luft und ihrer Eigenschaften von einem Orte zum anderen und damit eine Ausgleichung, sondern ruft ganz neue Erscheinungen, namentlich in den Niederschlägen, hervor. Wäre die Erde eine Wasserkugel, so würde die Zirkulation nur durch die Verschiedenheiten der geographischen Breite hervorgerufen; aber in Folge des Gegensatzes von Land und Meer, namentlich der Kontinente und Ozeane, verbinden sich damit Bewegungen zwischen diesen. Daher bildet jeder Kontinent mit dem umgebenden Meere ein Teilgebiet der atmosphärischen Zirkulation, das in den verschiedenen geographischen Breiten und auf den verschiedenen Seiten eine ganz bestimmte charakteristische Ausbildung hat; die verschiedenen Kontinente zeigen analoge, wenn auch je nach der Lage und Gestalt verschiedene Ausbildungen.

Aus der ersten, durch die Verschiedenheit der Sonnenstrahlung bewirkten klimatischen Differenzierung, die überhaupt nur eine Abstraktion ist, ergeben sich also als zweites oder eigentlich als erstes Einteilungsprinzip die auf der Verbindung differenzierter Stücke beruhenden atmosphärischen Bewegungssysteme. Die verschiedenen Teile eines Bewegungssystems haben verschiedene Richtung und Art der Bewegung, verschiedene Bewölkung und verschiedene Niederschläge, daher auch verschiedene Art der Erwärmung, also überhaupt verschiedene klimatische Eigenschaften. Sie sind die erste wirklich vorhandene klimatische Differenzierung, die demnach einer klimatischen Einteilung der Erde zu Grunde gelegt werden muß. Analoge Ausbildung auf den einzelnen Kontinenten in gleicher geographischer Breite und auf der gleichen Seite, verschiedene Ausbildung in verschiedener geographischer Breite und auf den entgegengesetzten Seiten — namentlich kommt der Gegensatz der West- und Ostseite in Betracht — ist das Gesetz ihrer Verteilung. Analoge, d. h. gleichartige Gebiete kehren also in mehrfacher Wiederholung auf den verschiedenen Kontinenten der Nord- und der Südhalbkugel wieder. Daraus ergibt sich von selbst, daß eine auf die wirklichen klimatischen Verhältnisse begründete und auch die Niederschlagsverhältnisse berücksichtigende klimatische Einteilung der Erdoberfläche nicht, wie man es bei der Einteilung der mathematischen Klimazonen beabsichtigte, eine primäre Einteilung der Erdoberfläche sein kann, sondern die Ozeane und Kontinente voraussetzt und erst zu deren weiterer Einteilung zu dienen vermag. Die Ausdehnung der einzelnen Klimagebiete und im besonderen die Intensität ihrer Ausbildung hängen von der Lage zum Ozean und der Boden-

gestaltung ab; namentlich kommt es darauf an, ob diese ein weiteres Eindringen der ozeanischen Einflüsse in den Kontinent gestattet oder sie auf schmale Küstensäume beschränkt. Dafür ist vor allem das Auftreten von Gebirgen maßgebend; die trennende Wirkung der Gebirge, die wir oben besprochen haben, kommt also für die Abgrenzung der Klimate sehr in Betracht und kann auch Unterabteilungen hervorrufen, die bei aller Übereinstimmung der Anlage doch ziemliche Unterschiede in der tatsächlichen Ausbildung des Klimas und damit auch in den Folgeerscheinungen des Klimas zeigen.

Die Verschiedenheit des Klimas erstreckt ihre Wirkung durch alle Naturreiche hindurch. In verschiedenen Klimaten sind Verwitterung und Bodenbildung verschieden. Verschieden ist die Wasserführung der Flüsse, und auch das Auftreten der Gebiete ohne Abfluß zum Meere oder, besser gesagt, nur mit vereinzelten Abflüssen zum Meere fällt der Hauptsache nach mit bestimmten Klimagebieten zusammen. Verschieden ist der Pflanzenwuchs; die verschiedenen Arten der Wälder, Steppen und Wüsten — um nur die wichtigsten Vegetationsformen zu nennen — sind an bestimmte Klimagebiete gebunden. Demgemäß unterscheidet sich die Art des Tierlebens. Auch der Ansiedlung und dem wirtschaftlichen und kulturellen Leben des Menschen bieten die verschiedenen Klimagebiete verschiedene Bedingungen dar.

Mehr und mehr hat man erkannt, daß auch die ganze Art der oberflächlichen Umbildung der festen Erdrinde und damit der Formenschatz und die Bodenbeschaffenheit vom Klima abhängt. Hierfür sind allerdings mehr noch als das heutige Klima die K l i m a t e d e r V e r g a n g e n h e i t, das feuchtwarme Klima der späteren Tertiärzeit, die Eiszeit, das Steppenklima der späteren Quartärzeit maßgebend, und wenn auch diese Klimate der Vergangenheit wahrscheinlich nur graduell von dem heutigen verschieden gewesen sind, so schließen sich doch die Gebiete besonderer Oberflächengestaltung und Bodenbildung nicht ganz an die heutigen Klimagebiete an, zumal da für sie fast noch mehr als das Klima selbst die klimatisch bedingte Verteilung von Wasser und Eis maßgebend ist. Eine auf solche begründete Einteilung wird sich daher von der eigentlichen klimatischen Einteilung etwas unterscheiden.

Auch für die Klimagebiete kommen wieder die zweierlei Lagenbeziehungen zu anderen Gebieten in Betracht.

Bei einer S c h e i d u n g z w e i e r ä h n l i c h e r K l i m a g e b i e t e d u r c h e i n v e r s c h i e d e n a r t i g e s wird die Ausbreitung von Pflanzen, Tieren und Menschen und auch der Verkehr aus dem einen Grenzgebiete in das andere verhindert oder doch erschwert. So trennen namentlich Wüsten und hohe Gebirge die beiderseitigen feuchteren oder wärmeren, dem Pflanzenwuchs und der Kultur besser zugänglichen Länder. Auch die Steppen oder überhaupt jedes offene Land trennen Waldländer, und umgekehrt trennen Waldländer offene Landschaften. Diese trennende Wirkung kommt zusammen mit der trennenden Wirkung des Meeres und der trennenden Wirkung der Gebirge sowohl für die Abgrenzung der Floren- und Faunengebiete wie der Völker, Staaten und Kulturkreise in Betracht.

Die V e r b i n d u n g v e r s c h i e d e n a r t i g e r K l i m a g e b i e t e unter einander ruft Bewegungen, Ausgleich- und Austauscherscheinungen hervor, die für das

menschliche Wirtschafts- und Kulturleben bedeutsam sind, gegenüber anderen Beziehungen jedoch zurücktreten.

So sehen wir, daß alle drei Reiche der anorganischen Natur zunächst durch ihre Gleichartigkeit oder Verschiedenheit, dann durch die Trennung, die sie bewirken, und drittens durch die Folgen der zwischen ihnen stattfindenden Beziehungen Abteilungen der Erdoberfläche hervorrufen, welche bei einer Einteilung der Erdoberfläche berücksichtigt werden müssen.

Die Bedeutung der organischen Natur und der menschlichen Verhältnisse für die geographische Einteilung ist viel geringer, denn sie hängen in viel höherem Grade von jenen ab, als daß sie auf sie einen Einfluß ausübten. Sie sind im ganzen mehr ein Ausdruck für Verschiedenheiten und Abgrenzungen, die in der anorganischen Natur angelegt sind, als daß sie Neues hinzubrächten.

Bei einer pflanzengeographischen Einteilung der Erde müssen wir zwischen Vegetation und Flora unterscheiden. Die Vegetation kann in den großen Zügen aus dem Klima, in den kleineren Zügen aus dem Boden erklärt werden; gleichartige Klimate haben auch gleichartige, verschiedene Klimate auch verschiedenartige Vegetation zur Folge. Für die Flora, d. h. die Zusammensetzung der Pflanzenwelt aus Arten, Gattungen und überhaupt Sippen des natürlichen Pflanzensystems kommt neben der Verschiedenheit der durch Klima und Boden gegebenen Lebensbedingungen auch der Zusammenhang oder die Trennung der Entwicklungsgebiete, also ihre heutige und frühere Trennung durch Meere, hohe Gebirge, Wüsten oder überhaupt andere Vegetationsformationen oder andererseits das Fehlen solcher Schranken in Betracht. Ungefähr dasselbe gilt von der Tierwelt. Die Floren- und Faunengebiete entstehen also aus einer Kombination der Einteilung nach klimatischer Gleichartigkeit mit den verschiedenen auf Absonderung beruhenden Einteilungen. Dabei sind sie eigentlich für jede Gruppe von Pflanzen und Tieren, je nach deren Alter und Verbreitungsfähigkeit, verschieden. Wenn auch einzelne floristische und faunistische Grenzen, wie etwa die bekannten faunistischen Grenzen in der ostindischen Inselwelt, wegen ihrer Bedeutsamkeit bei einer geographischen Einteilung der Erdoberfläche berücksichtigt werden können, so ist doch die Behauptung einiger Pflanzen- und Tiergeographen, daß eine floristische und faunistische Einteilung der Erde die eigentlich wissenschaftliche Einteilung sei, der Ausfluß einer sehr einseitigen Auffassung.

Ähnlich verhält es sich auch mit den anthropogeographischen Einteilungen. Schon die Betrachtung der künstlichen Einteilungen hat uns gelehrt, daß die Einteilung der Erdoberfläche nach heutigen oder früheren Staats- oder Volksgebieten künstlich ist. Dasselbe würde für Einteilungen sowohl nach der Art der Wirtschafts- und Kulturformen wie nach Verkehrs- und Wirtschaftsgebieten gelten. Sie sind wichtig für die betreffende Erscheinungsreihe und vielleicht noch für einige Folgeerscheinungen. Ihre Wirkung erstreckt sich aber zu wenig auf die übrigen Naturreiche, ja selbst auf die übrigen geographischen Erscheinungen des Menschen, als daß sie für eine allgemeine geographische Einteilung in Betracht kommen könnten. Wenn Naturgebiete öfters mit Staats-, Volks- und Kulturgebieten zusammenfallen, so hat das viel weniger in einer von diesen ausgehenden Einwirkung als vielmehr darin seinen Grund, daß diese

von jenen abhängig, in sie hineingewachsen sind. Nur im einzelnen, an Stellen, wo die Naturgebiete allmählich in einander übergehen, wird die Staatsgrenze als solche zur Abgrenzung dienen können. In einer solchen Zurückdrängung der Ansprüche politischer, ethnographischer, kulturgeographischer Grenzen liegt durchaus keine Beeinträchtigung der politischen, Ethno- und Kulturgeographie; im Gegenteil wird man die geographischen Erscheinungen des Menschen viel klarer in ihrer natürlichen Bedingtheit auffassen können, wenn man sie unbefangen im Rahmen einer natürlichen Einteilung betrachtet, als wenn man sie von vornherein der Einteilung zu Grunde legt.

So ergibt sich uns eine überaus bunte Mannigfaltigkeit der Erscheinungen, und zwar sowohl der Tatsachen der Gleichheit oder Verschiedenheit, auf Grund deren wir Typen der Erdräume bilden können, wie der zwischen ihnen bestehenden Beziehungen der Trennung oder Verbindung, welche zu einer Auffassung von Komplexen führen. Dabei entspricht die Wichtigkeit der Verschiedenheiten oder Beziehungen durchaus nicht immer der Rangordnung im Systeme der Ursachen; manche genetisch sekundäre Gegensätze der Erdoberfläche sind doch in ihren Wirkungen mit die größten, die überhaupt bestehen, und müssen darum auch von der geographischen Einteilung an bevorzugter Stelle berücksichtigt werden.

Daraus ergibt sich, daß eine Einteilung der Erdoberfläche aus e i n e m Prinzip unmöglich ist, und daß eine natürliche geographische Einteilung nur auf einer Vereinigung mehrerer verschiedener Einteilungsgründe aufgebaut werden kann. Die Aufgabe besteht darin, diese vergleichend zu überschauen und nach ihrer Wichtigkeit abzuschätzen. Sowohl einerseits die Verschiedenheit des Aggregatzustandes der Erdoberfläche (Festland und Meer), die Verschiedenheit des inneren Baus und der Gestalt der festen Erdrinde und die Verschiedenheit des Klimas, wie andererseits die Absonderung des Landes durch Wasser, der niedrigeren Landschaften durch Gebirge und umgekehrt der Erhebungen durch Senken und Täler, und auch der feuchteren Wald- und Kulturgebiete durch Wüsten wie der Trockengebiete durch Wälder, wie gelegentlich auch die Verbindung verschiedener Oberflächenzustände, z. B. des Festlandes mit dem Wasser, müssen als Einteilungsgründe herangezogen werden, und in vielen Fällen wird man zweifelhaft sein, welcher Einteilungsgrund den Vorzug verdiene. Wenn man auch innerhalb einer Abteilung aus logischen Gründen denselben Einteilungsgrund beibehalten muß, so wird man doch auf verschiedenen Stufen der Einteilung oder auch in verschiedenen Abteilungen verschiedenen Einteilungsgründen größere Bedeutung beimessen und daher im Verlauf der Einteilung verschiedene Einteilungsgründe zur Anwendung bringen können. Dabei ist aber ein doppeltes Verhältnis möglich. Einerseits können die verschiedenen Einteilungsgründe einander ergänzen, insofern verschiedene Erscheinungen in ihrer Wirkungsweise übereinstimmen können. Das gilt namentlich von den verschiedenen Arten der Absonderung, durch Meere, Gebirge, Wüsten oder überhaupt Vegetationsformationen, welche von ihrer Umgebung verschieden sind. Aus diesem Grunde legen wir die Grenzen der Halbinseln gegen den Kontinentalrumpf, z. B. die Nordgrenze der spanischen oder der italienischen Halbinsel, gern in Gebirgswälle, wie die Pyrenäen oder die Alpen, weil sie die ab-

sondernde Wirkung des Meeres ergänzen, obgleich tektonisch solche Gebirge den größten Gegensatz gegen das Meer bedeuten. Andererseits stehen verschiedene Einteilungen in direktem Widerspruch unter einander. Gebirge wie der Thüringerwald, die Pyrenäen, die Alpen sind tektonische Einheiten; zugleich aber wirken sie als Schranken zwischen den zu beiden Seiten gelegenen Landschaften; es ist vollkommen unmöglich, eine Einteilung auf Grund der tektonischen Gleichartigkeit mit einer Einteilung in Einklang zu bringen, bei der die absondernde Wirkung der Gebirge zur Geltung kommt. Gerade diese Schwierigkeit hat denen, die sich um eine natürliche Einteilung der Erdoberfläche bemühen, immer wieder Kopfzerbrechen verursacht. Die meisten mühen sich ab, eine Lösung der Schwierigkeit zu finden und bemerken nicht, daß es ein Versuch der Quadratur des Kreises ist. Wenn z. B. Hözel den Grundsatz ausspricht, daß man ein Gebirge nicht teilen, sondern entweder dem einen oder dem anderen Lande zuteilen müsse, das er, wohlgemerkt, nicht etwa auf Grund tektonischer Gleichartigkeit, sondern auf Grund der Absonderung durch das Meer aufgestellt hat, so übersieht er, daß das Gebirge tatsächlich zwischen den beiden Ländern steht, daß sein einer Abhang dem einen, der andere dem anderen angehört. Wenn man, wie wir als zweckmäßig erkannt haben, mit den Einteilungsgründen wechselt, so muß man den Übelstand mit in den Kauf nehmen, daß sich die untere Stufe der Einteilung nicht genau in die auf einer oberen Stufe gewonnene Einheit einpaßt, sondern darüber hinausgreift oder dahinter zurückbleibt. Man muß Gebiete, die auf der oberen Stufe zerteilt worden sind, z. B. Gebirge, die als Grenzen dienen, nun als Einheiten auffassen, und es ist dabei ziemlich gleichgültig, zu welchem der beiden Länder man die einheitliche Betrachtung der unteren Abteilung stellt, ob man beispielsweise die einheitliche Charakteristik der Pyrenäen bei Frankreich oder bei der spanischen Halbinsel gibt.

In dieser Schwierigkeit liegt aber auch schon das Urteil über den Wert aller Einteilungen der Erdoberfläche ausgesprochen. Namentlich manche der Didaktiker, die mit rühmenswerter Energie für die Begründung des geographischen Unterrichtes auf die Naturgebiete eingetreten sind, diese als geographische Lehreinheiten angesprochen haben, haben gemeint, daß es in der Natur eine unzweideutige Einteilung der Erdoberfläche gebe, und daß es sich nur darum handele, sie richtig zu erkennen. Diese Meinung ist aber irrig. Bestimmte Naturgebiete gibt es nur in den einzelnen Kategorien der Naturreiche. Die Einteilungen auf Grund der verschiedenen Kategorien durchkreuzen sich. Keine kann den unbedingten Vorzug vor der anderen beanspruchen. Der Geograph muß zwischen ihnen eine Auswahl treffen, und diese Auswahl hängt von seinem Werturteil über ihre Bedeutung ab. Ein solches Werturteil ist natürlich subjektiv. Darum kann man nicht von richtigen und falschen, sondern nur von zweckmäßigen und unzweckmäßigen Einteilungen sprechen. Es gibt keine allgemein gültige Einteilung, welche allen Erscheinungen gerecht würde. Man kann sich nur bemühen, eine Einteilung zu finden, deren Vorteile möglichst groß und deren Nachteile möglichst gering sind.

Gerade die obersten und oberen Abteilungen werden in sich die größten Verschiedenheiten zeigen müssen. Kontinente und auch große Inseln und Halb-

inseln pflegen in sich Stücke von ganz verschiedenem Gebirgsbau und auch ganz verschiedene Klimate zu vereinigen. Die großen tektonischen Einheiten sind oft durch das Meer zerstückt und gehören daher verschiedenen Kontinenten an. Sie zeigen auch in ihren einzelnen Teilen ganz verschiedene Klimate. Die großen Klimagebiete sind tektonisch mannigfaltig.

Darum ist es so ganz verfehlt, wenn man in der geographischen Beschreibung der Erde bei den obersten Einheiten, also gewöhnlich bei den Kontinenten oder vielmehr den kontinentalen Erdteilen, stehen bleibt und die einzelnen Kategorien von Erscheinungen über den ganzen Erdteil hin betrachtet. Bei dieser Anordnung des Stoffes geht der Zusammenhang der Erscheinungen des einzelnen Landes ganz verloren. Der eigentliche Zweck der Geographie, die Länder und Landschaften der Erde und unter Umständen auch die einzelnen Örtlichkeiten kennen zu lehren, wird auf diese Weise nicht erreicht. Auch die einzelnen europäischen und auch die meisten außereuropäischen Länder, wie man sie auch bilden möge, sind immer noch von sehr großer Mannigfaltigkeit und, außer vielleicht im Elementarunterrichte, noch viel zu große Einheiten für die Darstellung. Ein berühmter Geograph hat mich einmal im Ernste gefragt, worin der Unterschied der französischen von der deutschen Landschaft bestehe. Tatsächlich gibt es aber weder eine französische noch eine deutsche Landschaft; nur in gewissen nebensächlichen Zügen stimmen alle Teile Frankreichs oder alle Teile Deutschlands unter einander überein. Im übrigen sind etwa die Bretagne und Provence oder auch die Picardie und die Gascogne ganz verschieden, und zwar geht die Verschiedenheit, die aus dem Boden oder dem Klima entspringt, durch alle geographischen Erscheinungen hindurch. Die Geographie muß diese verschiedenen Landschaften auffassen; sie braucht ja keine Vollständigkeit anzustreben, aber sie darf es nicht zu einer verschwommenen Auffassung von einer französischen oder spanischen Gesamtnatur kommen lassen. Je näher uns ein Land liegt, je mehr es uns aus dem einen oder anderen Grunde interessiert, um so weiter müssen wir die Einteilung treiben. Der Deutsche muß ein klares Bild vom Schwarzwald oder der sächsischen Schweiz oder der Lüneburgrr Heide haben.

Je weiter man in der Einteilung geht, je mehr Länder und Landschaften man unterscheidet, um so bedeutsamer für die Klarheit der Auffassung wird natürlich auch die Anordnung. Es kommt nicht nur auf die Unterscheidung, sondern auch auf die Reihenfolge an.

Allerdings scheint es mir auf einer falschen oder einseitigen Auffassung zu beruhen, wenn man eine bestimmte Reihenfolge für naturgemäß hält. Man führt besonders die Länder Europas oft in der Reihenfolge vor, in der sie zu geschichtlichem Leben erwacht sind, beginnt also mit Griechenland und den anderen Mittelmeerländern und schreitet von da allmählich nach Nord-Europa fort. Aber der Gesichtspunkt der geschichtlichen Entwicklung der Menschheit ist doch ein ganz einseitiger Gesichtspunkt, der bei der natürlichen Einteilung kaum eine Rolle spielt und darum auch die Reihenfolge der Betrachtung nicht bestimmen darf. Eine Einseitigkeit wäre es auch, dem geologischen Alter der Länder zu folgen; eine solche Einteilung würde auch an der Zweideutigkeit des Begriffs scheitern. Der Gedanke, gewissen Ländern, z. B. zentral gelegenen

Gebirgen, eine dominierende Rolle zuzuschreiben und darum mit ihnen zu beginnen, ist gleichfalls verfehlt und führt leicht zu falschen Auffassungen (vgl. oben S. 11).

Nur äußere Gründe der Darstellung können für die Reihenfolge maßgebend sein. Es muß angestrebt werden, daß benachbarte Länder und Landschaften möglichst auf einander folgen oder wenigstens nicht zu weit aus einander gerissen werden. Aber auch die Erfüllung dieser Forderung ist schwierig, ja nur in beschränktem Maße möglich, weil die Darstellung gleichsam in einer Linie, von vorn nach hinten und auf jeder Seite wieder von oben nach unten, fortschreitet, die Länder und Landschaften dagegen in der Fläche neben einander liegen, also in den verschiedensten Richtungen Beziehungen haben. Es ist nicht möglich, die Länder gleichsam an einem Faden aufzureihen. Wenn man etwa, einen Gedankengang verfolgend, das Kunststück vollbracht zu haben glaubt, wird man bald bemerken, daß man andere Zusammenhänge ganz zerrissen hat. Es ist richtiger, von einer Landschaft aus nach verschiedenen Seiten hin gleichsam Fäden auszulegen, die man dann bei den Nachbarlandschaften aufnimmt und anknüpft. Ferner ist es wichtiger, auf die zweckmäßige Anordnung der kleineren, einer unteren Stufe angehörigen Landschaften als der großen Länder zu achten, deren Lagenverhältnisse man viel besser im Kopfe hat. Was nützt es mir, daß die Darstellung von einem Lande immer zum Nachbarlande fortschreitet, wenn sie dann hier gerade am entgegengesetzten Ende beginnt, wenn beispielsweise auf die britischen Inseln zwar Frankreich folgt, hier aber an erster Stelle nicht die Bretagne und die Landschaften am Kanal, sondern die Provence oder die Gascogne beschrieben werden? In manchen Darstellungen hat man das Ziel einer möglichst geringen Trennung der Nachbarn dadurch zu erreichen versucht, daß man mit einer möglichst in der Mitte gelegenen Landschaft, bei Europa z. B. mit den Alpen, anfängt und dann in einer Spirale um den Erdteil herumgeht, wobei vielleicht auch die Vorstellung von einer beherrschenden Rolle einer solchen zentralen Landschaft hineinspielt. Man kann sich leicht überzeugen, daß hier eine folgerichtige Anordnung nur scheinbar und nur in den oberen Abteilungen erreicht wird, und daß auch hier Nachbarlandschaften weit aus einander gerissen werden. Eine solche Anordnung versagt ja auch ganz, wenn man die betreffenden Länder oder die betreffenden Erdteile nicht isoliert für sich, sondern als Teile des Erdteils bzw. der ganzen Erde betrachtet, wo ja doch die Darstellung des folgenden Landes oder Erdteils an die der vorhergehenden Länder oder Erdteile anknüpfen muß.

Der einzig sachgemäße Weg scheint mir ein konsequentes Fortschreiten in bestimmter Richtung zu sein; zwar können Sprünge auch hierbei nicht vermieden werden, ja sie sind auffälliger als bei einer spiraligen Anordnung; aber im ganzen genommen sind sie doch geringer, und dabei erfolgen sie nach ganz bestimmten Regeln. Wo man anfängt und welche Richtung man einschlägt, ist willkürlich, da kein Land vor dem anderen, keine Himmelsrichtung vor der anderen irgend etwas voraus hat. Aber sobald man einmal den allgemeinen Plan aufgestellt hat, muß sich die Ausführung darein fügen. Wenn man z. B. eine zusammenfassende Darstellung der Erde mit Europa beginnt und die übrigen Erdteile darauf folgen lassen will, so ergibt sich notwendigerweise, daß man

von Europa nach dem damit zusammengehörigen Asien, von da nach Afrika und Australien und von da über den stillen Ozean nach Nord- und weiter nach Südamerika geht. Es ergibt sich also eine Wanderung von W nach O und von N nach S, und diese Richtungen müssen nun auch bei den einzelnen Erdteilen zur Geltung kommen. Die Darstellung Europas muß im NW beginnen und im SO endigen, die Darstellung Asiens muß an der Eismeerküste anheben und sich südwärts, teils auf Afrika, teils auf Australien, teils auf Nordamerika zu weiter bewegen. Und ähnlich bei den anderen Erdteilen; auch innerhalb jedes einzelnen Landes muß die Darstellung von W nach O und von N nach S gerichtet sein. Man kann auch mit Asien, dann aber nur in dessen NO anfangen; dann müssen Europa, Afrika, Australien, Nord- und Südamerika und die Antarktis, oder Australien, Afrika, Europa, die beiden Amerika, diese jetzt von O nach W, und die Antarktis folgen. Oder man kann mit der Antarktis beginnen und von da auf einen der drei südlichen Kontinente überspringen; aber dann muß man auch weiterhin von S nach N und entweder konsequent von W nach O oder von O nach W fortschreiten.

Eine weitere Frage betrifft die Benennung der Naturgebiete. Man hat die Forderung aufgestellt, daß man sie nach ihrem Naturcharakter benennen müsse. Diese Forderung kann man wohl aufstellen, aber nur sehr unvollkommen erfüllen. Teilweise kann man durch die Zufügung der Worte „Insel" oder „Halbinsel", „Bergland" oder „Tiefebene", vielleicht auch „Wüste", „Waldland" usw. die Eigenschaften andeuten, um derentwillen man das betreffende Gebiet als besonderes Naturgebiet betrachtet; aber die eigentliche Schwierigkeit liegt in der Individualbezeichnung, die doch noch hinzukommen muß, um eine Halbinsel oder ein Bergland oder eine Wüste von anderen zu unterscheiden. Bezeichnungen nach der Himmelsrichtung, wie nordeuropäische, südosteuropäische, südwesteuropäische Halbinsel sind meist gar zu farblos und umständlich, als daß sie sich einbürgern könnten. So bleibt uns, da wir neue Namen nicht erfinden können und jedenfalls gar keine Hoffnung auf die Einbürgerung solcher erfundener Namen hätten, nichts anderes übrig, als uns der üblichen Namen von Gebirgen, Flüssen, Völkern oder Staaten zu bedienen, deren Gebiete ungefähr mit dem betreffenden Naturgebiete zusammenfallen oder wenigstens eine hervorragende Bedeutung für dieses haben. Man darf dabei, wie mir scheint, nicht pedantisch sein und soll Schulgelehrsamkeit möglichst vermeiden. So scheint mir kein Arg darin, von der spanischen statt von der iberischen Halbinsel zu sprechen und auch ruhig den nun einmal eingebürgerten Namen „Balkanhalbinsel" beizubehalten. So bezeichne ich auch das westliche Stück des europäischen Kontinentalrumpfes ohne Bedenken als Frankreich, obgleich ich die staatliche Zugehörigkeit nur als ein sekundäres Merkmal betrachte; Gallien wäre nicht viel besser und käme mir zu gesucht vor, und erst recht wäre dies bei jedem neugebildeten Namen der Fall. Wenn Mißverständnisse aus diesem Gebrauche von Völker- und Staatennamen entspringen, so müssen wir uns damit trösten, daß sie bei zunehmender geographischer Bildung seltener werden, wenn erst die Mehrzahl der Geographielehrer auch geographische Bildung besitzen und der Begriff der natürlichen Landschaften durch die Schule in weitere Kreise getragen sein wird. (Schluß folgt.)

## Die Erforschung des Sertão von S. Paulo.

Von G. von Koenigswald.

Auf Veranlassung des Ackerbauministers des brasilianischen Staates S. Paulo entsandte die ihm unterstellte staatliche Commissão Geographica e Geologica im Jahre 1905 vier größere, gut ausgerüstete wissenschaftliche Expeditionen mit der Aufgabe, den unbekannten, von kriegerischen Indianerstämmen bewohnten Extremo Sertão[1]) des Staates zu erforschen. Bei dem gänzlichen Mangel an Straßen und sonstigen Verbindungen in dem an 100000 qkm umfassenden Wilden Westen galt es in erster Linie, die Läufe der im Quellgebiet schon bekannten großen Nebenflüsse des Rio Paraná kartographisch festzulegen und den botanischen und geologischen Charakter des Gebietes kennen zu lernen.

Die Zivilisation, die in dem reichen Staate gewaltige Fortschritte macht, rückt nur ganz allmählich gegen den Westen vor. Die Pioniere, die sich an der Indianergrenze ansiedeln und ihre Kulturen langsam in das Innere vorschieben, haben nicht allein unter den Transportschwierigkeiten zu leiden, sondern auch noch die rachsüchtigen Corôados zu fürchten, mit denen sie auf ständigem Kriegsfuß leben. Um sich einigermaßen gegen die Überfälle der grausamen Wilden zu sichern, unternehmen die Grenzleute von Zeit zu Zeit vereinigte Streifzüge in den Sertão hinein, und suchen das benachbarte Gebiet auf die Anwesenheit feindlicher Nachbarn ab, die sie eventuell mit Gewalt zurücktreiben. Trotz aller Vorsicht werden oft ganze Ansiedlerfamilien von den Corôados ermordet und Haus und Hof geplündert und verwüstet.

Die Indianergefahr hielt auch bislang die Erforschung des Sertão hintenan und es ist deshalb der Geographischen Kommission in S. Paulo zu danken, daß es ihr gelungen ist, den auf der Karte ihres Heimatlandes befindlichen, mit Terras desconhecidas (unbekanntes Land) bezeichneten großen weißen Flecken, der ein gutes Drittel des Staatsgebietes einnahm, durch genaue Festlegung der wichtigeren Stromläufe auszufüllen und über die Bodenbeschaffenheit Natur und Klima Licht zu verbreiten.

Das Resultat der 1905 und 1906 ausgeführten Arbeiten liegt uns jetzt in drei Relatorien großen Formats vor. Der erste Band behandelt die Erforschung des Flusses Feio e Aguapehy.[2])

Die Expedition verließ am 10. Mai 1905 die Hauptstadt S. Paulo, von wo sie ungefähr 9 Monat fern blieb. Von einem Angriff der Corôados abgesehen, bei dem der leitende Ingenieur Olavo Hummel und zwei Arbeiter verwundet wurden, ist die ganze Arbeit ohne ernstere Unfälle verlaufen. Der jetzt in seiner ganzen Länge (etwa 450 km) festgelegte, in seinem Oberlauf als Rio Feio bekannte Aguapehy führt durch ein hügeliges, waldreiches Gebiet, über dessen Vegetation und Bodenverhältnisse der Botaniker G. Edwall in einem mit guten Landschaftsbildern versehenen längeren Aufsatz eingehend berichtet. — Die beigegebenen meteorologischen Tabellen enthalten die dreimal

1) Unter Sertão versteht man in Brasilien wenig bekannte und dünnbevölkerte Gegenden, deren Bewohner Sertanejos genannt werden.

2) Exploração dos Rios Feio e Aguapehy. S. Paulo 1906. Mit einer Übersichtskarte des Flußgebietes (1 : 500000), vier Detailkarten (1 : 50000) und 39 Illustrationen, bearbeitet von Olavo Hummel, Gentil Moura, Julio Bierenbach-Lima und Gustavo Edwall.

täglich abgelesenen Temperaturen, als Minimum wurden am 14. August — 5°, als Maximum am 12. November + 45° beobachtet.

Der an 1200 km lange Tieté[1]) ist der bedeutendste Fluß S. Paulos. Er entspringt auf der Serra de Mar, ganz in der Nähe des Meeres, wendet sich aber landeinwärts und durchströmt in nordwestlicher Richtung das weite zentrale Gebiet des Staates. An seinen Ufern wurde 1554 in dem Indianerdorfe Piratininga der Grund zu der heutigen Hauptstadt S. Paulo gelegt, außerdem bespült er noch mehrere größere Orte wie Mogy das Cruzes, Salto, Porto Feliz, Tieté und andere. Trotzdem das vielfach von Eruptivgestein durchsetzte Flußbett der Schiffahrt große Schwierigkeit entgegensetzt, war der Tieté in früherer Zeit doch die einzige Verbindung nach Matto Grosso. Zum Schutz des recht bedeutenden Handels wurden an den beiden großen Wasserfällen Avanhandava und Itapura gegen Mitte des vorigen Jahrhunderts Militärkolonien angelegt, die die dort notwendigen Umladungen vor den räuberischen Corôados zu decken hatten. Durch die Eisenbahnen ist der Verkehr auf dem unteren Tieté gänzlich lahm gelegt und die Militärstationen sind in Folge dessen längst aufgegeben.

Die geographische Expedition hat ihre Aufgabe, den bis zur Einmündung des Rio Jacaré-Guassú schon früher aufgenommenen Tieté auch in seinem unteren Lauf zu vermessen und genauer zu untersuchen, im Winter 1905 gelöst.

Der breite Strom, dessen Wasservolumen durch die ihm von beiden Seiten zahlreich zufließenden Gewässer stetig vermehrt wird, ist von vielen Inseln (64), Stromschnellen und Wasserfällen unterbrochen, unter denen besonders die großartigen Salto do Avanhandava (105 m breit, 13,20 m hoch) und do Itapura (125 m breit und 12 m hoch) zu erwähnen sind. In der mit photographischen Ansichten und detaillierten Plänen unterstützten Beschreibung der beiden Fälle ist die für Industriezwecke zu verwertende Wasserkraft auf 61600 PS für den ersteren und 54700 PS für den letzteren, bei mittlerem Wasserstand, berechnet.

Der von G. Florence bearbeitete Teil bringt wertvolle Aufschlüsse über die geologischen Verhältnisse des durchforschten Gebietes.

Der Paraná[2]), der „große Fluß", ist für S. Paulo als Wasserstraße und als natürliche Grenze gegen Matto Grosso von großer Bedeutung. Die Kommission hat daher den bekannten, bereits gegen Ende des XVIII. Jahrhunderts von dem portugiesischen Geographen Lacerda e Almeida aufgenommenen Strom auf der für S. Paulo in Betracht kommenden 410 km langen Strecke zwischen den Barren des Paranahyba und des Paranapanema neu vermessen und die Wasserverhältnisse näher untersucht. Von besonderem Interesse sind die Studien über den gewaltigen Salto de Urubupungá, der etwas oberhalb der Tietémündung den durch mehrere felsige Inseln auf ein Drittel verengten, 2200 m breiten Paraná durchsetzt. Eine Detailkarte (1 : 10000) und mehrere photographische Ansichten geben ein anschauliches Bild von dem Fall, dessen Wasserkraft auf 447000 PS berechnet worden ist.

1) Band II. Exploração do Rio Tieté. S. Paulo 1907. Mit einer Übersichtskarte (1:1000000), acht Detailkarten (1:50000) und 32 Illustrationen, bearbeitet von Jorge Black Scorrar, Dr. Mamede da Rocha und Guilherme Florence.

2) Band III. Exploração do Rio Paraná. S. Paulo 1907. Mit zwei Übersichtskarten, neun Detailkarten (1:50000) und 26 Illustrationen, bearbeitet von Jorge Black Scorrar, Guilherme Florence und Cornelio Schmidt.

# Geographische Neuigkeiten.

Zusammengestellt von Dr. August Fitzau.

### Allgemeines.

∗ Über die Ergebnisse der sog. Selenkaschen Trinil-Expedition nach Mittel-Java zur Bestimmung des geologischen Alters des Pithecanthropus erectus teilt Dr. Moszkowski, der Zoologe der Expedition, u. a. Folgendes mit. Im Jahre 1906 ging auf Anregung der Frau Selenka, der Witwe des bekannten Erlanger Professors der Zoologie, mit Unterstützung der Berliner Akademie der Wissenschaften eine Expedition unter Leitung des Geologen Dr Elbert aus Münster nach Java ab, um das Alter der Knochenschichten, in denen Dubois bei dem Dörfchen Trinil in Mittel-Java die Knochenreste des Pithecanthropus gefunden hatte, festzustellen und damit endgültig zu entscheiden, in welcher Periode der Erdgeschichte der Pithecanthropus gelebt hat. Trinil liegt am Ufer des Soloflusses, der zuerst ostwärts fließend nordöstlich von Trinil bei dem Städtchen Ngawi nach Norden umbiegt. Die Duboischen Funde, eine Schädelkalotte, ein Oberschenkelknochen und zwei Zähne, sind auf dem linken Ufer des Soloflusses gemacht worden, während ein einfacher Gedenkstein auf dem rechten Ufer der Nachwelt davon Kunde gibt. Die Schichten mit den Pithecanthropusresten liegen nun so hoch über dem Grunde des Flusses, daß aus diesem, sowie aus verschiedenen anderen geologischen und paläontologischen Gründen mit absoluter Sicherheit geschlossen werden kann, daß sie nicht mehr im Tertiär, sondern in den ersten Zeiten des Diluvium entstanden sind. Daraus folgt, daß der Pithecanthropus nicht ein Vorfahr, sondern ein Zeitgenosse des Menschen gewesen ist. Er kann also die ihm von Dubois zugewiesene Stellung als vermittelndes Zwischenglied zwischen Menschenaffen und Menschen nicht behaupten und scheidet als Glied der Entwicklungsreihe des Homo sapiens L. aus. Neben dem geologischen Alter der Knochenschicht beweisen auch die Funde von aufgespaltenen Röhrenknochen vom Schwein, Hirsch und Büffel und die von Dr. Elbert aufgefundene vollständige Feuerstelle in derselben Erdschicht wie die Pithecanthropusreste, daß der Pithecanthropus ganz sicher mit dem Menschen zusammengelebt hat.

Die geologischen Untersuchungen der Trinil-Expedition haben auch noch ein anderes interessantes Ergebnis zu Tage gefördert. In den Pithecanthropusschichten wurde eine große Anzahl versteinerter Blätter aufgefunden, die Arten angehören — Eiche, Lorbeer, Myrte, Heidekräuter — die heute auf den benachbarten Abhängen in der Höhe von 900 bis 1400 m vorkommen. In dieser Höhe herrscht aber eine Temperatur, die durchschnittlich um 6 bis 8 Grad niedriger ist, als in der Trinil-Ebene. Daraus folgt, daß im Anfang des Diluvium an den Ufern des Trinil eine um $6^0$—$8^0$ niedrigere Temperatur geherrscht hat, wie heute. Die in Europa und Amerika am Ende des Tertiär und zu Beginn des Diluviums eingetretene Temperaturerniedrigung, die als Ursache der Eiszeit anzusehen ist, war zu derselben Zeit auch in Ost-Indien am Äquator eingetreten.

### Europa.

∗ Über das Verschwinden der Donau im schwäbischen Jura in Folge der Versickerung ihrer Gewässer hat die württembergische Regierung i. J. 1907 genaue Untersuchungen anstellen lassen, über deren Ergebnisse Dr. Barth in Pet. Mitt. 1907, S. 281 berichtet. Schon vor 200 Jahren hat man die Erscheinung beobachtet, daß oberhalb des württembergischen Städtchens Tuttlingen im Schwäbischen Jura zwischen Immendingen und Möhringen das Wasser der Donau in den heißen Monaten Juli bis Oktober fast vollständig verschwindet; nach einer neuen sechzehnjährigen Beobachtungsreihe liegt jetzt das Flußbett zwischen jenen beiden Orten durchschnittlich 77 Tage des Jahres trocken; im Sommer 1891 stieg die Zahl auf 154, 1893 sogar auf 172 Tage, d. i. nahezu ein halbes Jahr. Mit Eintritt der heißen Jahreszeit schrumpfen die Gewässer des Flusses täglich mehr zusammen, und nur einzelne langgestreckte

Tümpel und Pfützen bezeichnen den Weg des sonst so stolzen Stromes. Die angestellten Untersuchungen haben ergeben, daß das Wasser der Donau nicht nur zwischen Immendingen und Möhringen, sondern noch an anderen Stellen innerhalb des Schwäbischen Juras in beträchtlichen Mengen versickert, so flußabwärts bei Fridingen und flußaufwärts bei Zimmern, Neudingen und Hüfingen. Das Hauptversickerungsgebiet liegt auf dem sog. Brühl zwischen Immendingen und Möhringen, wo das Wasser in trichterförmigen oder nischenartigen Vertiefungen unter deutlich hörbarem Gurgeln verschwindet; hier versickern bei gewöhnlichem Wasserstande in der Sekunde 4 cbm, bei Hochwasser aber 12, 15 und 30 cbm. Durch Versuche mit Salzen und Farbstoffen ist unzweifelhaft festgestellt, daß die im Brühl verschwindende Donau in der 12 $^1/_2$ km entfernten, 176 m tieferliegenden Quelle der in den Rhein fließenden Radolfszeller Aache, dem sog. Aachtopf wieder zu Tage tritt; wahrscheinlich kommen sämtliche Abzüge, welche die Donau auf ihrem Laufe von Zimmern bis Fridingen verliert, der Radolfszeller Aache zu Gute, während sich zur Zeit über den Verbleib der zwischen Bräunlingen und Hüfingen versickernden Wässer etwas Bestimmtes nicht sagen läßt; jedenfalls strömen auch sie den Nebenflüssen des Rheines zu. Im Aachtopf, einer seeartigen Riesenquelle von 2000 qm Umfang, förderte der gewaltige Auftrieb bei mittlerem Wasserstande 7000, in der trockenen Jahreszeit zwischen 2000 und 4000 Liter in der Sekunde zu Tage. Unter diesen Verhältnissen muß die ganze obere Donau, zur Zeit ihrer Versickerung bei Immendingen, vollkommen zum Stromgebiet des Rheins gerechnet werden. Von Möhringen ab vollzieht sich dann im alten Bett eine vollständige Neubildung der Donau. Hierzu dienen die benachbarten Zuflüsse der Alb: Krähenbach, Elta und Beera. Die große europäische Wasserscheide zwischen Rhein und Donau verschiebt sich also in der trockenen Jahreszeit beträchtlich nach Osten zum Nachteil des schwarzen Meeres. Während sie sonst bei normalem Wasserstand bis zum Kamm des Schwarzwaldes hinaufreicht, rückt sie während der Versickerung an die Alb zurück. Eine feste, für das ganze Jahr gültige Wasserscheide zwischen Rhein und Donau läßt sich an dieser Stelle nicht ziehen.

### Asien.

* Der Plan einer **Eisenbahnverbindung Indiens mit Ceylon** scheint nunmehr nach einem Bericht des kaiserl. Generalkonsuls in Calcutta seiner Verwirklichung entgegenzurücken. Der erste Schritt hierzu, die Verlängerung der südindischen Bahn von Madura nach Pamban auf der Insel Rameswaram ist in Angriff genommen worden. Diese Insel wird durch die enge (etwa 2 km breite) Straße von Pamban vom Festland getrennt. Diese für die Schiffahrt wegen ihrer Untiefen nicht angenehme Durchfahrt, die sich für Schiffe von etwa 11 Fuß Tiefgang eignet, soll nunmehr bis auf einen schmalen Durchlaß für Boote gesperrt werden. Damit werden die Schwierigkeiten der Überführung der Eisenbahn überwunden. Die Insel hat in Folge eines Hindutempels von besonderer Heiligkeit eine große Anziehungskraft für den Pilgerverkehr. Für die Küstenfahrer will man durch Erbauung eines 70 Fuß breiten und für Schiffe bis zu 17 Fuß Tiefgang befahrbaren Kanals quer durch Rameswaram einen Ersatzweg für die Straße von Pamban schaffen, und somit eine sichere und direktere Verbindung zwischen dem Golf von Manar und der Palk-Straße herstellen. — Das Eisenbahnnetz Ceylons soll bis Manar ausgebaut werden; die Genehmigung des Kolonialamts in London zur Absteckung der Linie nach Manar ist bereits erteilt worden. Der Verkehr zwischen Manar und Rameswaram soll durch eine Dampffähre bewerkstelligt werden. Für Colombo erwartet man, abgesehen von den Vorteilen, die für die Pflanzungen Ceylons durch die leichtere Beschaffung von Arbeitern aus dieser Verbindung mit Indien entstehen werden, einen bedeutenden Aufschwung seines Passagier- und Warendurchgangsverkehrs, und man hofft namentlich im Handel mit Süd-Indien dem Hafen von Madras ein wertvolles Gebiet abzuringen. (Nach Dinglers Polyt. Journ. 1907.)

### Afrika.

* Die bisher ganz unbestimmte **Grenze zwischen der Republik Liberia und Französisch-West-Afrika** ist neuer-

dings durch ein Abkommen neu festgelegt worden. Die neue Grenze wird von dem Punkte, wo der Moa- oder Makona-Fluß die Grenze zwischen der britischen Kolonie Sierra Leone und Liberia schneidet, ausgehen und dem linken Ufer des Makona aufwärts folgen, bis südlich der Stadt Bososso; von hier läuft sie in südöstlicher Richtung zur Quelle des westlichsten Zuflusses des Nuon-Flusses oder West-Cavalla, folgt diesem Fluß abwärts bis zu seiner Einmündung in den Cavalla und dann diesem Fluß bis zu seiner Einmündung ins Meer. Durch diese neue Grenze mit dem Cavalla als Grenzfluß gewinnt Liberia nicht unbeträchtlich an Ausdehnung gegenüber den bisherigen Darstellungen unserer Karten. Die zur Feststellung der Grenze an Ort und Stelle bestimmte Kommission wird sofort an die Arbeit gehen. Es mag hierbei erwähnt werden, daß die richtige Benennung des Flusses Cavalla und nicht, wie bisher geschrieben wurde, Cavally lautet. Cavalla, aus dem erst in neuester Zeit Amerikaner Cavally gemacht haben, wurde der Fluß um 1480 von den Portugiesen nach einer Makrelen-Art benannt, die sich zu bestimmten Zeiten an der Mündung des Flusses tummelte. (Geogr. Journ. 1908, S. 105.)

* Von den Canarischen Inseln bringen die „Questions Diplomatiques et Coloniales" im Augustheft eine ziemlich düstere Schilderung. Ungefähr die Häfte der Bewohner der von der spanischen Regierung ganz vernachlässigten Inseln können weder lesen noch schreiben, die Verkehrsmittel liegen ganz im Argen, es fehlt an Wasser und große Flächen liegen unbebaut; in Folge dessen ist das Land nur dünn bevölkert und die Bevölkerung vermehrt sich nur wenig. Die meisten Bewohner leben in der größten Armut, der Grund und Boden ist im Besitz weniger mächtiger Familien, da noch ein mittelalterliches Feudalsystem herrscht. Die ganze Inselgruppe steht mit dem Mutterlande nur durch ein einziges Kabel, das häufig unterbrochen ist, in Verbindung. Drei Inseln, Gomera, Hierro und Fuerteventura mit zusammen 35000 Einwohnern haben keinen Telegraph; die Verbindung unter den vier Inseln wird durch einen kleinen Dampfer hergestellt, der die Inseln wöchentlich einmal anläuft. Die lokale Verwaltung befindet sich in einem jämmerlichen Zustande und von den im vorigen Jahre beschlossenen Reformen ist nichts zu bemerken. Obgleich der Boden durchweg vulkanischer Natur ist, würde er doch bei geeigneter Wasserverteilung und bei einigem Zusatz von Humus in dem herrlichen Klima sehr fruchtbar sein, und fast alle tropischen Nutzpflanzen würden auf ihm gedeihen. Vorläufig bildet der große Fischreichtum des Meeres und die Erbauung früher Gemüsesorten für den europäischen Markt die Hauptnahrungsquelle der Bewohner; die sehr mangelhafte Art der Konservierung der Fische machen jedoch vorläufig die Ausfuhr dieser Produkte sehr schwierig. Da der Handel mit dem Mutterlande durch alle möglichen Vorschriften erschwert wird, hat England fast den ganzen Handel mit den Inseln in Händen; in letzter Zeit ist jedoch der Handel mit Deutschland in schnellem Aufblühen begriffen. (Scott. Geogr. Mag. 1908. S. 36.)

## Nordamerika.

* Der Mineralreichtum Britisch-Columbiens erweist sich von Jahr zu Jahr, je weiter die Kultur in das unwegsame Bergland vordringt, größer, und die jährlichen Produktionsziffern wachsen rapid. Die Gesamtproduktion des Jahres 1906 hatte einen Wert von 24930546 Doll., d. s. 11,2 % mehr als i. J. 1905, 31,6 % mehr als 1904 und 42,8 % mehr als 1903; von der Gesamtproduktion des Jahres 1906 entfallen 8288565 Doll. auf Kupfer, 5579039 Doll. auf Gold und 4551909 Dollar auf Kohle. An Kupfer erzeugte Britisch-Columbien weit mehr als das ganze übrige Kanada, das nur für 2318095 Dollar produzierte; dasselbe ist beim Gold der Fall, jedoch mit Ausnahme des Yukon-Distriktes, dessen Goldproduktion die Britisch-Columbiens bei weitem übertrifft. Die ganze bisherige Mineralproduktion Britisch-Columbiens bis Ende 1906 hatte einen Wert von 273643722 Doll., wobei Gold an erster und Kohle an zweiter Stelle steht. Die Kohlenindustrie leidet gegenwärtig noch unter Arbeitermangel und wird sich erst allmählich zu einiger Bedeutung für den Weltmarkt entwickeln können; von den 1899076 Tonnen im Jahre 1906 wurden 381733 t zu Koks verarbeitet, 681889 t wurden in Kanada

verbraucht und 679829 t wurden nach den Vereinigten Staaten ausgeführt. Zu den zwei Kohlenfeldern, die gegenwärtig allein Kohle produzieren, an der Ostküste der Vancouver-Insel und bei Crow's Nest im äußersten Südosten der Provinz am Westabhang der Hauptkette der Rocky-Mountains, wird in nächster Zeit noch ein Kohlenfeld kommen, im Nicola-Tal, zu dessen Erschließung ein Bahnanschluß nach Spence's Bridge gebaut worden ist. (Geogr. J. 1908. S. 107.)

### Nord-Polargegenden.

* Eine französische Nordpolarexpedition wird den „Annalen der Hydrographie" (1907. S. 571) zu Folge im Jahre 1908 zur Ausführung kommen. Leiter der Expedition wird Charles Bénard sein, der Präsident der Ozeanographischen Gesellschaft zu Bordeaux; diese Gesellschaft und die Ligue Maritime Française zu Paris tragen auch gemeinsam die Kosten des Unternehmens. Außer Bénard nehmen noch 7 wissenschaftliche und technische Mitglieder an der Expedition teil, ein Minen-Ingenieur für die geologisch-mineralogischen Arbeiten, ein Marineoffizier für Astronomie und Hydrographie, ein anderer für Meteorologie, ein Chemiker und ein Biolog. Das Expeditionsschiff „Jacques Cartier" wird in Dünkirchen eigens für den Zweck gebaut und ist besonders für das Fahren im Eis verstärkt. Der Zweck der Expedition ist ein rein wissenschaftlicher und liegt nicht in der Erreichung möglichst hoher Breiten. Im Winter 1907/08 und Frühling 1908 geht die „Jacques Cartier" über Bergen, Tromsoe, Alexandrowsk und Archangel nach der Insel Kolgujew, wo Hunde an Bord genommen werden. Mit Beginn des Sommers unternimmt das Schiff eine Kreuzfahrt in der Barentssee, um ozeanographisch zu arbeiten und zu fischen, wobei man auf den Bänken und in den tiefen Gräben dieser fast stets eisfreien See reiche Fischgründe zu finden hofft. Die dabei gewonnenen Erfahrungen sollen für die französische Hochseefischerei nutzbar gemacht werden. Sobald die Westküste von Nowaja Semlja eisfrei sein wird, wird eine Expedition dort gelandet werden, welche die Gebirge untersuchen soll, die man als Fortsetzung des mineralreichen Ural ebenfalls für sehr mineralreich hält. Unterdessen wird die Küste nach brauchbaren Ankerplätzen und Häfen untersucht werden. In der Nähe der Matoschkin Scharr soll dann ein Haus zur Aufnahme einer dauernden Station errichtet werden, die als Basis für alle späteren wissenschaftlichen Unternehmungen dienen soll. Während des Restes der Saison soll das Schiff die Kara-See ozeanographisch und biologisch erforschen und wenn nötig auch dort überwintern, wobei besonders Gewicht auf Glazialstudien gelegt werden soll.

### Meere.

* Über die Bevölkerung von Tristan da Cunha bringt ein kürzlich erschienenes Blaubuch nähere Mitteilungen. Im Jahre 1817 besetzte England die Inseln und legte eine kleine Besatzung dahin, um einen Stützpunkt für die Flotte, welche Napoleon I. auf St. Helena bewachen sollte, zu haben. Als nach dem Tode Napoleons i. J. 1821 diese Garnison zurückgezogen wurde, blieben der Korporal Glaß, seine sieben Söhne, seine acht Töchter und zwei Matrosen hier zurück. Diese und einige Negerinnen vom Kap und von St. Helena sind die Ahnen der heutigen Bevölkerung. Die südlichen Inseln, Inaccessible und Nightingale, sind verlassen; die Bewohnerschaft lebt auf einer kleinen Ebene im Nordwesten der eigentlichen Insel Tristan da Cunha. Im März 1907 betrug ihre Zahl 78; es waren 10 verheiratete Ehepaare, 41 Kinder, 9 Junggesellen und 8 Greise. Sie lebten von Klein-Viehzucht, von Kartoffelanbau und vom Fischfang, den die Männer als geschickte und verwegene Seeleute in ihren vier Barken an der fischreichen Küste trieben. Trotzdem herrscht häufig Mangel an Lebensmittel, wie ein englischer Geistlicher Barrow, der sich seit 1906 mit seiner Frau auf der Insel niedergelassen hat, mitteilte. Er schreibt am 7. März 1907: „Jeder Bewohner muß sich auf Entbehrungen gefaßt machen, die auch als etwas selbstverständliches hingenommen werden; etwas fehlt immer hier, besonders Mehl, Reis, Tee, Kaffee und Zucker." So rauh das Leben auch auf den stets dem Wind und Wetter und den Wellen ausgesetzten Inseln ist, so hängen die Bewohner fest an ihrer Heimat. Im Jahre 1907 machte die englische Regierung den Bewohnern das Anerbieten, nach dem Kap der Guten

Hoffnung auszuwandern, wo ihnen Landstellen überwiesen werden sollten und schickte am 3. März 1907 das Schiff „Greyhound“ mit Nahrungsmitteln nach Tristan de Cunha, um die Bewohner eventuell nach dem Kap zu überführen. Als aber am 5. März Barrow den versammelten Bewohnern den Vorschlag der Regierung mitteilte, lehnte sie denselben einstimmig ab, obschon die Regierung erklären ließ, daß die Bewohner nicht auf eine regelmäßige Verproviantierung rechnen dürften. Mit dem Schiffe „Greyhound“ schickte übrigens die Regierung ein Barometer, verschiedene Thermometer und einen Regenmesser, so daß wir in absehbarer Zeit zuverlässige Angaben über das Klima des südatlantischen Ozeans besitzen werden.

## Bücherbesprechungen.

**Ebner, Ed.** Geographische Nachweise und Anklänge in Plutarchs Schrift: „de facie in orbe lunae“. (Münchener geogr. Studien. Hrsg. von S. Günther, 19. Stück.) 101 S. München, Th. Ackermann 1906. ℳ 2.—.

In den Darstellungen der geschichtlichen Entwicklung der geographischen Wissenschaft hat Plutarchs Schrift oftmals Erwähnung gefunden. Sie behandelt freilich, wie der Titel besagt, vornehmlich einen Gegenstand von astrophysikalischer Bedeutung, aber der Gang der Untersuchung gibt auch Gelegenheit, rein geographische Fragen zu berühren. Da die Schrift noch niemals eine zusammenfassende Betrachtung von geographischer Seite erfahren hat, so muß eine monographische Behandlung derselben als besonders dankenswert bezeichnet werden. Unter der Fülle von Einzelheiten, die der Verf. einer kritischen Prüfung unterzieht, sei hier der besonders eingehend behandelten Legende von der Existenz eines großen jenseits des Weltmeeres gelegenen Festlandes gedacht, dessen Bewohner den Kronos verehren. Trotz der unverkennbar romantisch-poetischen Ausgestaltung der Erzählung ist sie oft genug für Wahrheit hingenommen worden. Lange nach der Entdeckung Amerikas gab sie sogar zu der Mutmaßung Anlaß, daß die Griechen von der Existenz Amerikas bereits sichere Kenntnis erhalten hätten. Der Verf. weist das Unhaltbare dieser Hypothese, die nicht nur von Ortelius und Joh. Keppler angenommen, sondern auch von einigen modernen Forschern vertreten wurde, nach und behandelt ähnliche Legenden der Alten von transozeanischen Länderräumen, auf Grund deren Plutarch jene Erzählung aufgebaut hat. K. Kretschmer.

**Miller, W.** Instrumentenkunde für Forschungsreisende. 200 S. Hannover, Jänicke 1906. ℳ 5.20.

„Das Werk ist aus dem Bestreben hervorgegangen, ein möglichst ausführliches, illustriertes Preisverzeichnis für Instrumente, wie sie der Forschungsreisende braucht, herzustellen.“

Der erste Teil gibt eine Art Einleitung, eine nicht besonders systematisch angeordnete Zusammenstellung verschiedener Fundamentalmessungen nebst den dazu nötigen Hilfsmitteln, ausgestattet mit einer Fülle z. T. wertvoller praktischer Winke.

Er enthält die Praxis der Punktbestimmung, stellt verschiedene astronomische und geodätische Hilfsmittel in etwas bunter Ordnung zusammen, behandelt die Winkelmessungen und die Theorie des Theodoliten nach Art der Lehrbücher, gibt einen Überblick über die Längenmessungen, ihre Praxis und Genauigkeit und erörtert dann verschiedene Methoden zur Höhenbestimmung mehr nach theoretischen Gesichtspunkten. Endlich schließt sich ein Kapitel über Wassermessung und Photogrammetrie an.

Der zweite Teil enthält Angaben über die Ausrüstung von Expeditionen und Behörden. Er gibt die Ausrüstung der beiden deutschen Stationen im internationalen Polarjahr 1882/83 wieder; warum gerade auf eine 25 Jahre zurückliegende Expedition und eine nunmehr gänzlich veraltete Liste von Instrumenten zurückgegriffen wird, ist nicht recht einzusehen. Es folgen die Verzeichnisse über die wissen-

schaftliche Ausrüstung der deutschen, österreichischen und japanischen Vermessungsschiffe mit Angabe von Lieferanten und Preis, z. T. Gewicht; endlich ein Verzeichnis der von den Polizeibehörden in Berlin und Hamburg verwandten photographischen und Meßapparate.

Der dritte Teil bringt in sachlicher Ordnung (man ist leider versucht, eher Unordnung zu sagen) ein Verzeichnis der wichtigsten Instrumente nebst Angaben über Größen- und Gewichtsverhältnisse, sowie über den Preis derselben.

Der vierte Teil gibt die Adressen der im dritten Teil aufgeführten Firmen z. T. mit Angabe ihrer Telegrammschlüssel und enthält Angaben über allgemeine Lieferungsbedingungen, Frachtkosten und Dampferverbindungen.

Der fünfte Teil enthält anhangsweise einen Abschnitt über drahtlose Telegraphie nach dem System „Telefunken" der Gesellschaft für drahtlose Telegraphie m. b. H., Berlin.

Zum Schluß folgen 30 Seiten von Instrumenten-Abbildungen aus den Katalogen der verschiedensten Firmen, sowie einige Firmen-Anzeigen.

Es soll nicht geleugnet werden, daß das Buch für eine flüchtige Orientierung eine angenehme Zusammenstellung von Instrumenten und Methoden, von Firmen und Abbildungen bietet. Aber leider sind die den verschiedensten Quellen entnommenen Teile des Buches nicht zu einem geordneten Ganzen zusammengearbeitet. Es fehlt sehr an der geordneten und übersichtlichen Zusammenstellung des Stoffs, an richtiger Einteilung, an zutreffenden Überschriften. Mancherlei ist veraltet: mancherlei direkt unzuverlässig.

Jedenfalls würde Referent, wenn ihm noch einmal die Aufgabe zufallen sollte, für ein Gebiet eines großen wissenschaftlichen Unternehmens das Instrumentarium zu besorgen, von diesem Buch keinen besonderen Vorteil erhoffen. Der Reisende, der sich auf einem Gebiet betätigen will, das er nicht beherrscht, muß sich auch im Besitz dieses Buches durchweg doch an die Autoritäten des betreffenden Gebietes wenden (am besten erscheinen die Abschnitte über Punktbestimmung und Längenmessung), und darnach wird er sich besser die neuesten Kataloge der betreffenden Firmen kommen lassen, als sich auf ein z. T. schon veraltetes Buch zu verlassen.

Es folgen einige Beispiele unter vielen von Punkten, in denen das Buch verbesserungsbedürftig ist.

S. 13 Mitte: Die Angaben über die Variation der magnetischen Deklination gelten nur für ein beschränktes Gebiet der Erdoberfläche und wären noch bezüglich des Sinnes dieser Änderung auf den beiden Halbkugeln zu ergänzen. Im übrigen gibt es nur sehr wenig Bussolen, bei welchen diese Frage überhaupt eine Rolle spielt.

S. 15 Mitte: Die Angaben über die Empfindlichkeit von Kompaßnadeln können höchstens für sehr empfindliche Instrumente zutreffen. Der Ausdruck „Schwingungszahl" sollte definiert sein. „10″ Ablenkung" soll wohl heißen „10° Ablenkung".

S. 17: Als Theodolit für Expeditionszwecke möchte Referent den Hildebrandschen Reisetheodoliten besonders hervorheben.

S. 21 Mitte heißt es, der Meterfehler einer Lattenmessung sei im Durchschnitt 0,003, die Genauigkeit also 1 : 3333, das kann nicht stimmen; ebenso scheinen einige der folgenden Genauigkeitsangaben zu hoch.

S. 33: Verfasser schätzt die Methode der Höhenmessung mittels Siedethermometers zu niedrig ein. Von „nur ganz rohen Resultaten" kann man wahrlich nicht sprechen nach den Arbeiten von Freiherr v. Dankelmann und Hecker-Potsdam.

S. 34 f. dagegen scheint die Leistungsfähigkeit der Aneroide überschätzt zu sein. Quecksilberbarometer, namentlich in der Fortinschen Form, sind keineswegs von der Verwendung als Reiseinstrumente ausgeschlossen, haben auf der deutschen Südpolarexpedition ungefährdet sogar Schlittenreisen über Packeis durchgemacht.

S. 59 ff.: Die Liste enthält zum großen Teil völlig veraltete Instrumente.

Dritter Teil: Anordnung und Bezeichnung läßt sehr viel zu wünschen übrig. Z. B. enthält der 1. Abschnitt „Geographische Ortsbestimmung" S. 77 nichts anderes als eine kurze Notiz über Uhren. Darauf folgt der Abschnitt „Spiegelsextant und Prismenkreis", als ob diese Instrumente nicht auch zu geographischen

Ortsbestimmungen verwendet würden; dann folgt „Azimut und Höheninstrumente“, als ob nicht Sextanten auch zu den Höheninstrumenten gehörten u. s. f.

S. 93: Firma Otto Bohne liefert leider keine Aneroide mehr.

S. 99: Das große Inklinatorium Tesdorpf, an dessen Bau Referent lebhaft beteiligt war, und das mit demselben seine erste große Reise unternommen hat, kann leider nicht empfohlen werden.

S. 100: Abschnitt „Meteorologie“ ist sehr dürftig ausgefallen.

S. 106: Geradezu kläglich ist der Abschnitt „Hydrographische und magnetische Beobachtungen an Bord“.

Es ist nämlich nicht ein einziges Instrument, das zu wirklichen hydrographischen und magnetischen Messungen gebraucht wird, angeführt, sondern Sekundenpendel, Anemometer und Niederschlagsmeßapparate!

S. 109 ff.: Ähnlich ist es mit dem Inhalte einiger der folgenden Abschnitte bestellt, die meist eine sehr schöne Überschrift haben. So enthält z. B. der Abschnitt „Instrumente für landwirtschaftliche Forschungen“ nichts als die Angabe von Lupen mit Zubehör.

Im ganzen kein erfreuliches Buch. Der Forschungsreisende braucht bessere Führer.

Fr. Bidlingmaier.

**Hammer, E.** Lehr- und Handbuch der ebenen und sphärischen Trigonometrie. Zum Gebrauch beim Selbstunterricht und in Schulen, besonders als Vorbeitung auf Geodäsie und sphärische Astronomie. 3. erweit. Aufl. XVIII u. 644 S. 227 Fig. Stuttgart, J. B. Metzler 1907. ℳ 10.60.

Dieses in 3. Auflage erschienene Lehrbuch der Trigonometrie ist namentlich für den Selbstunterricht und zur Vorbereitung auf Geodäsie und sphärische Astronomie bestimmt. Es werden deshalb die zahlreichen Anwendungen in der Geodäsie, die man sonst nur in Lehrbüchern dieses Faches findet, so behandelt, wie sie der praktische Geodät gebraucht: z. B. die trigonometrische Punktbestimmungen auf Grund rechtwinkliger Koordinaten. Nachdem die Lehre von den Winkelfunktionen ausführlich behandelt worden ist, folgt im zweiten Abschnitt die Trigonometrie des ebenen Dreiecks mit ihren Anwendungen. Den dritten Abschnitt bildet die sphärische Trigonometrie mit verschiedener Herleitung der Formeln und Anwendungen auf die mathematische Geographie, Geodäsie und sphärische Astronomie. Die Grundzüge der sphärischen Astronomie umfassen namentlich die sphärischen Koordinaten, die Refraktion, die Parallaxe, die verschiedenen Zeiten, Angaben über die Bestimmung von Zeit, Breite, Meridian und Länge, Auf- und Untergang der Sterne und die Dämmerungen.

Da das Werk in geschickter Weise den Übergang von der Trigonometrie zum geodätisch-astronomischen Rechnen vermittelt, so kann es allen, die sich auf das Studium der Geodäsie und Astronomie vorbereiten, empfohlen werden.

M. Petzold.

**Löwl, Ferdinand.** Geologie. (Die Erdkunde usw. In Verbindung mit Fachgenossen hrsg. von Maximilian Klar. XI. Bd.) 332 S. 226 Fig. Leipzig u. Wien, Franz Deuticke 1906. ℳ 11.60.

Für die Lehrbücher der Geologie ist, wohl hauptsächlich durch Dana, ein für allemal ein festes Gerüst geschaffen worden, und bei dem überreichen Stoff dieser Wissenschaft glaubt auch das beste Lehrbuch genug zu tun, wenn es die gut bekannten und genügend verarbeiteten Tatsachen und Erscheinungen in einem System vereinigt darstellt. Vom Geographen, zumal dem mit geomorphologischen Fragen sich beschäftigenden, erwartet man nun außer einem gleichmäßigen Vertrautsein mit allen Grundtatsachen der Geologie noch genauere Vertiefung in einige Grenzgebiete dieser Wissenschaft, die den Geologen ebenso wie den Geographen angehen sollten. Löwls Geologie ist nun eine Geologie des Geographen. In den beiden ersten Hauptabschnitten: Petrographische und Historische Geologie wird das Ergebnis der großen Hilfswissenschaften der Geologie: Petrographie und Stratigraphie übersichtlich dargestellt. Dankbar wird ein weiterer Leserkreis empfinden, daß ein Abriß über die Paläontologie der niederen Tiere eingeflochten ist. Spezifisch geographisch ist das Hervortreten des paläogeographischen Standpunktes bei der Darstellung der historischen Geologie. Auch daß im Abschnitt „Petrographie“ nach den Durchbruch- und Absatzgesteinen die kri-

stallinischen Schiefer gesondert behandelt werden, ist verständlich. Die zwei letzten Abschnitte: „Die Störungen der Erdrinde“ und „Die Skulptur der Erdoberfläche“ stellen das Ergebnis Jahrzehnte langen gründlichsten Durchdenkens aller Probleme aus dem Gebiete der architektonischen und dynamischen Geologie dar, und hier zeigt sich am besten der Charakter des Buches, das kein Nachschlagewerk im eigentlichen Sinne ist, sondern eine höchst persönliche Arbeit. Zu jeder der Zeit- und Streitfragen unserer Wissenschaft — denn diese Zweige gehören ebensogut der Geographie an — nimmt der Autor Stellung. Ich erwähne seine Kritik des Begriffs der „Quellkuppe“, aber auch seine Kritik des Ausdrucks „Überschiebung“; ferner die Polemik gegen Sueß' Anschauung vom einseitigen Schub der Faltengebirge, aber auch die Warnung an die Adresse der modernen Tektoniker. Mag uns in manchen Punkten der Autor als allzu skeptisch erscheinen, das Werk ist gedankenreich, und sehr viel des Eigenen ist herein verwoben. Die Abschnitte „Zur Theorie der Faltung“ und „Zur Theorie des Vulkanismus“ behandeln in geistreicher Weise die Vorzüge und Mängel der Kontraktionstheorie und der Aufschmelzhypothese. Keiner Frage wird aus dem Weg gegangen; wo man hinblickt, wird man zum Nachdenken angeregt, und ich bin überzeugt, daß, um nur ein Beispiel hervorzuheben, Löwls Unterscheidung der automorphen und xenomorphen Horste, der xenomorphen und automorphen Senkungsfelder in die gebräuchliche Nomenklatur übergehen wird. Denn die Probleme, die durch die jugendlichen Störungen der Erdrinde gerade bei uns in der Tertiärzeit hervorgerufen sind, werden da auf eine knappe Formel zurückgeführt.

Immer ist auf die räumliche Verbreitung der einzelnen geologischen Erscheinungen Bezug genommen und nicht nur in kurzem Hinweis. Ferner sind die theoretischen Darlegungen durch reiche Beigabe von Figuren und Bildern unterstützt, und auch wer in der einen oder der anderen Frage von der Meinung des Verfassers abweicht, muß die Empfindung haben, daß das Buch eine moderne Geologie für denkende Geographen ist. Oestreich.

**Hassert, Kurt.** Die Städte, geographisch betrachtet. VI u. 137 S., 21 Abb. („Aus Natur u. Geisteswelt“. 163. Bd.) Leipzig, Teubner 1907. *M.* 1.25.

Eine Geographie der Städte als solche liegt bis heute noch nicht vor. Wir müssen daher dem Verfasser für seine geschickte und lesbare populäre Darstellung — sie ist aus Vorträgen erwachsen — großen Dank zollen, um so mehr als die reichlichen Literaturangaben auch dem Fachgeographen nützlich sind. Daß sich eine Geographie der Städte nicht immer von jener der anderen Siedlungen scharf absondern läßt, liegt auf der Hand, und wir dürfen dem Verfasser daraus keinen Vorwurf machen, wenn einzelne Kapitel, wie das über die Höhenlage, weit in die allgemeine Siedlungsgeographie übergreifen. Die Hauptschwierigkeit für den Verfasser lag darin, die geographische Betrachtungsweise festzuhalten, zumal da so manches Kapitel der Städtekunde geographisch noch nicht hinreichend oder auch noch gar nicht untersucht ist. Es fehlt daher auch nicht an Partien, in welchen das Geographische zurücktritt. Im ganzen aber ist das Buch als ein echt geographisches zu bezeichnen. Es gibt eine gute Übersicht unseres Wissens und seiner Lücken und deutet hier und da auch an, welche Aufgaben zu lösen sind, und welche Wege sich dazu bieten. Die Gefahr des Schematisierens, der knappe Darlegungen aus der allgemeinen Anthropogeographie so leicht unterliegen, ist glücklich vermieden. Die angeführten Beispiele werden individuell behandelt und an ihnen auch jene Seiten hervorgehoben, die der Regel zuwiderlaufen. Die Abbildungen sind gut ausgewählt, wenngleich einige sich auf ländliche Ansiedlungen beziehen; nur bei Abbildung 6 ist mir der Grund ihrer Aufnahme nicht einleuchtend. Auf Einzelheiten, die ich zum Texte zu bemerken hätte, ist hier nicht der Ort einzugehen, wie etwa auf die merkwürdige Auffassung, daß die Nomaden städtelos seien (S. 83). Die Anordnung ist klar und übersichtlich, wie die folgende Aufzählung der Hauptabschnitte dartun mag: Der Begriff Stadt. Die Voraussetzungen für Entstehen und Vergehen der Städte. Die Höhenlage der Siedlungen. Die wirtschaftlichen Typen der Städte. Die Städte und der Verkehr. Städte und Landverkehrswege. Das

Wachstum der Städte: die Großstadt. Das Stadtbild: Grundriß und Aufriß. Das Baumaterial. Die Straßenbezeichnung. — Diese Aufzählung gibt auch ein Bild von der Vielseitigkeit des Inhalts. Sieger.

**Polis, P.** Temperaturkarte der Rheinprovinz nebst den angrenzenden Teilen von Hessen-Nassau und Westfalen. Erläuternder Text dazu. 20 S. 11 Abb. u. 4 Tab. Essen, G. D. Baedeker 1906. *M.* 20.—.

Mit der im Maßstab 1 : 175 000 entworfenen Karte beabsichtigt der Verf. die Jahrestemperaturverteilung in dem oben bezeichneten Gebiet so wiederzugeben, wie sie sich nach den Beobachtungen von 1881—1900 ohne Reduktion auf das Meeresniveau darstellt. Karten kleineren Maßstabes zeigen im toten Winkel der Hauptkarte die Temperaturverteilung in den vier Jahreszeiten. Durch verschiedenes Kolorit sind die Isothermenflächen wirksam gegen einander abgestuft, so daß ein in die Ferne wirkendes Bild gewonnen ist. Wie es dem praktischen Zweck, dem die Darstellung dienen soll, entspricht — die Karte ist als Demonstrationsmittel aufzufassen — ist eine starke Generalisierung der Linienführung vorgenommen, so daß sie zum Detailstudium oder als Grundlage wissenschaftlicher Erörterungen nicht verwendet werden kann. Das wissenschaftliche Bedürfnis wird freilich niemals durch Karten der wirklichen (unreduzierten) Temperaturverteilung befriedigt werden. Jeder derartige Versuch läuft bekanntlich auf eine fruchtlose Wiedergabe des Bodenreliefs hinaus, durch welche das Charakteristische der Temperaturverteilung verdeckt wird. Gegen die Art der Generalisierung im einzelnen lassen sich auch bei nachsichtiger Würdigung des genannten Zwecks hier und da Einwendungen erheben. Die Temperaturverteilung im Taunus ist wohl sicher eine andere, wie auf der Karte. Der Mangel einer genügenden Zahl von Stationen muß hier wie anderswo die Darstellung erschweren. Der erläuternde Text enthält dieselben Karten in kleinerem Maßstab, und in dieser Form mögen sie gelegentlich beim Entwurf von Karten der wirklichen Temperaturverteilung auf einem größeren Gebiet (wie etwa Deutschland) mit zu Rate gezogen werden. W. Meinardus.

**Schmidt, Carl.** Bild und Bau der Schweizer Alpen. 91 S. 84 Fig. 2 farbige Profiltafeln, 1 geolog. Reliefkarte der Schweiz 1 : 1 250 000. Basel, E. Finckh 1907. Geb. *Fr.* 4.—, geh. *Fr.* 3.—.

Der Verfasser hat sich seit mehr als zwanzig Jahren eingehend mit der geologischen Erforschung der Schweizer Alpen und ihrer südlichen wie nördlichen Vorländer beschäftigt. Die Teilnehmer an der letztjährigen Exkursion der Deutschen geologischen Gesellschaft insbesondere sind darüber orientiert, was er in anstrengender und langwieriger Arbeit zur Klarlegung der komplizierten Verhältnisse am Simplon geleistet hat. Wir sind ihm daher aufrichtig zu Dank verpflichtet, daß er sich die Mühe nicht verdrießen ließ, in dem vorliegenden Werkchen seine Erfahrungen und Auffassungen der Allgemeinheit zu übermitteln. Die Veröffentlichung ist als Beilage zum Jahrbuch des Schweizer Alpenklubs erschienen, wendet sich also in erster Reihe an ein ähnliches Publikum wie im Vorjahre G. Steinmann mit seinen „Geologischen Problemen des Alpengebirges" in der Zeitschrift des Deutschen und Österreichischen Alpenvereins. Mehr als den Durchschnittsalpinisten werden die beiden Arbeiten den Geographen fördern können, dem es berufsmäßig nicht zusteht, aktiv und entscheidend in die Problemstellung und -lösung der Alpentektonik einzugreifen, der aber vertraut sein möchte mit dem jeweiligen Stand der Forschung auf diesem Gebiete, das in den letzten Zeiten so mannigfache und bedeutsame Wandlungen erfahren hat.

Der einzigartige Wert der Schmidtschen Arbeit liegt in dem, was sie bildlich darstellt. Mit großer Sorgfalt ausgewählte, vorzügliche Photographien geben die geologisch wichtigsten und am meisten charakteristischen Gebirgsansichten wieder. Ihnen sind nach den neuesten Aufnahmen konstruierte Profile beigegeben, die im engsten Anschluß an die Photographie gezeichnet sind. Das Verstehen der Gebirgsformen wird so durch unmittelbare Anschauung ermöglicht. Der Text und mehrere Profile durch ausgedehntere Alpenteile erläutern die Zusammenhänge dessen, was die Einzelbilder und -profile vor Augen führen.

Die Darstellung beginnt mit den Tafeln und Ketten des Juragebirges an seinem Nordrand beim Schwarzwald und Wasgenwald, geht durch das Schweizer Mittelland durchs Molassegebiet zu den nördlichen Kalkalpen und dringt weiter vor in die kristallinen Zentralmassive der Hochalpen, deren imposantes Faltengewirr uns ganz besonders interessiert. Im Süden verlassen wir das Gebirge dort, wo seine Randketten unter die Poebene untertauchen. Im Anschluß an das tatsächlich Beobachtete wird dann weiterhin versucht, uns in das Verständnis der Überfaltungs- und Überschiebungsvorgänge einzuführen, die gegenwärtig — ob wohl dauernd? — für die Deutung der Alpenentstehung eine so große Rolle spielen. Ein Überblick über die Geschichte der Alpen nach den derzeitigen Anschauungen bildet den Schluß der lesenswerten Ausführungen.

Von den farbigen Tafeln enthält die erste eine Profilserie zur Erläuterung der Entstehung der Schweizeralpen, während die zweite Panoramenansichten der inneralpinen Faltensysteme wiedergibt. Die geologisch kolorierte Reliefkarte der Schweiz wirkt überaus plastisch und wird in weiten Kreisen mancherlei Wünschen entgegenkommen.

Hierdurch sei das kleine aber wertvolle Buch der Beachtung dringend empfohlen.

L. Neumann.

Svenska Turistföreningens Årsskrift för år 1907. VIII u. 447 S., 270 Illustr., 10 Kartensk. Stockholm, in Kommission bei Wahlström und Widstrand 1907.

Das hübsch ausgestattete Jahrbuch gibt ein erfreuliches Bild von der Tätigkeit des Vereins, der außer seiner touristischen Wirksamkeit sich auch durch die Unterstützung von wissenschaftlichen Arbeiten und von Schulausflügen ein Verdienst um sein Heimatland erworben hat. Verschiedensprachige kleinere Veröffentlichungen sollen das Interesse an den Sehenswürdigkeiten Schwedens im Auslande erwecken. Bemerkenswert ist, daß die Vereinsleistung aus den reichen Schätzen an Photographien, deren der Verein über 16000 besitzt, eine umfassende Sammlung „geographischer Bilder“, auch als Dispositive, mit kurzem Text und zu billigen Preisen herausgibt. An dem Jahrbuche selbst sind dem Geographen vor allem die zahlreichen typischen Landschafts-, Siedlungs- und Kulturbilder in ziemlich guter Ausführung von Interesse. Die Aufsätze, wesentlich touristisch, bringen doch auch manches Belehrende für den Geographen; einige sind der Umgebung neuer Vereinshütten, wie Abisko, und dem höchsten Berge Schwedens, Kebnekaisse gewidmet, an dem eine Schutzhütte ersteht. Einen hübschen populärwissenschaftlichen Aufsatz hat B. Fahlborg der „geographischen Entwicklung des Mälartals“ gewidmet und in Gunnar Anderssons Aufsatz „Von Bydalen nach Vallbo“ findet das morphologische Element sachkundige Berücksichtigung.

Sieger.

**Schlagintweit, M.** Verkehrswege u. Verkehrsprojekte in Vorder-Asien. (Schriften der „Deutsch-Asiatischen Gesellschaft“.) IV u. 41 S., 1 Kartensk. Berlin, Herm. Paetel 1906. *M.* 1.—.

Diese Arbeit bildet das 2. Heft der Schriften der Deutsch-Asiatischen Gesellschaft, hrsg. von Dr. Vosberg-Rekow. Sie ist eine dankenswerte Zusammenstellung der Verkehrswege im Türkisch-Asien, Transkaukasien und Persien, Afghanistan und Beludschistan. Den größten Raum (35 S.) nimmt selbstredend die asiatische Türkei in Anspruch. Zunächst wird das Schienennetz von Klein-Asien, dann die Bagdad-Bahn und zuletzt die syrischen Bahnen, nämlich des Libanon und Palästinas und die große Mekka-Bahn besprochen. Die wirtschaftliche und militärische Bedeutung sowie die Ertragsfähigkeit der einzelnen Linien wird vermerkt. Durch die Bagdadbahn wird die Fahrt von London nach Bombay um vier Tage abgekürzt. Im Jahre 1903 kamen in Klein-Asien 48, in Syrien 50 km Eisenbahn auf 1 qkm. Daran schließt sich die Betrachtung des Straßennetzes in Klein-Asien und Syrien, eine einfache Aufzählung der einzelnen Linien mit einigen Andeutungen über den Zustand der Straßen, die Art des Reisens und der Transporte. Es wird auf die charakteristische Tatsache hingewiesen, daß, wenn auch die Frachtsätze für den Karawanentransport höher sind als für den Eisenbahntransport, doch noch immer die Karawanen auf den alten Handelsstraßen neben den

Bahnlinien herziehen. Unter den Straßen Syriens und Palästinas sind diejenigen von Jerusalem nach Nabulus bzw. Sindschil, nach Hebron und nach Jericho, sowie diejenige von Jafa nach Nabulus vergessen anzuführen. In diesem ganzen Abschnitt und desgleichen in den zwei folgenden kürzeren Zusammenstellungen des Verkehrswesens in Transkaukasien und in Persien usw. wird der geographischen Betrachtungsweise nur wenig Raum gegönnt. Das war wohl auch gar nicht die Absicht. Das Heft hat seinen Wert in der kurzen Zusammenstellung. Druckfehler in den vielen Ortsnamen kommen genug vor. Insbesondere aber ist nicht einzusehen, weshalb wir Deutsche uns die französische Transskriptionsweise türkischer usw. Namen aneignen sollten; z. B. Ouyouk statt Ujuk, Kirchehir statt Kirschehir u. dgl. Auf S. 41 ist die Bemerkung, daß die englische Regierung die Genehmigung erhalten habe zum Bau einer Bahn von Quetta nach Nuschki in Beludschistan, nicht recht verständlich. Die Bahn führt doch durch englisches Gebiet. Schwöbel.

Deutsch-Südwestafrika. Amtlicher Ratgeber für Auswanderer. 8°. V u. 107 S. 1 Pan., 31 Abb u. 1 farb. K. des Schutzgebietes. Berlin, Dietr. Reimer 1907. ℳ 1.—.

Die vorliegende Schrift ist in erster Linie für solche Auswanderer bestimmt, welche sich als Farmer in Deutsch-Südwestafrika ansiedeln wollen. Sie enthält daher praktische Winke für diese, gibt aber auch Aufschluß über die natürlichen und wirtschaftlichen Verhältnisse des Landes und dürfte daher auch für solche von Interesse sein, die sich vom geographischen oder kolonialpolitischen Standpunkt über Südwestafrika orientieren wollen. Der erste Abschnitt bringt eine Beschreibung des Landes, die allerdings sehr allgemein gehalten ist. Es werden Vegetationszonen, Klima, Gesundheitsverhältnisse und dann mit Ausnahme des vorläufig für die Besiedelung noch nicht in Betracht kommenden Ambolandes die einzelnen Teile (Hereroland, Übergangsgebiet zum Amboland, das mittlere Hochland, Namaland) geschildert, besonders mit Rücksicht auf die Wasserverhältnisse. Hervorgehoben wird, daß selbst in dem an Niederschlägen schon reicheren Übergangsgebiet zum Amboland ohne künstliche Bewässerung nur etwa alle drei Jahre eine Ernte zu erwarten sei. Der zweite Teil befaßt sich mit der Ansiedelung und warnt diejenigen vor der Auswanderung, die nicht mindestens über ein Kapital von 20 000 ℳ (für Farmbetrieb) oder wenigstens 10 000 ℳ (für Heimstättenwirtschaft) verfügen. Über den Erwerb von Farmland, über die mitzubringenden Materialien zum Hausbau, nebst Wirtschaftsgegenständen, Handwerkszeug und Proviant, über Transportmittel, Beschaffung von Wasser, Arbeiterfrage, sodann über die Bewirtschaftung einer Farm, die Aussichten der Viehzucht, endlich über Garten- und Ackerbau auf einer Kleinsiedelung (Heimstätte) usw. gibt die Schrift Auskunft. Im dritten Kapitel werden dann noch besprochen die Verwaltung des Schutzgebietes, Schutztruppe und Polizei, Eisenbahnen, Post und Telegraphen, Schulverhältnisse, Zölle und Abgaben usw. Beigefügt ist ein Anhang, welcher mancherlei ausführlicheres Material (z. B. die Bestimmungen über den Erwerb von fiskalischem Farmland, Entwürfe zu Kaufverträgen usw.) zur Erläuterung und Ergänzung des im Text Gesagten enthält. A. Schenck.

**Fuchs, V.** Ein Siedlungsvorschlag für Deutsch-Südwestafrika. VIII u. 100 S. 1 K. Berlin, Dietrich Reimer 1907. ℳ 2.—.

Die 100 S. umfassende Broschüre ist nur volkswirtschaftlich-juristisch und bringt neue Vorschläge auf dem Gebiet der Siedlungsfrage, die besonders deshalb von Bedeutung sind, weil der Verfasser nicht nur die Kolonie gut kennt — er war Richter in Windhuk — sondern auch als Kolonial-Attaché der Deutschen Botschaft in London englische Verhältnisse eingehend studiert hat. Passarge.

**Macco, A.** Die Aussichten des Bergbaus in Deutsch-Südwestafrika. VIII u. 79 S. 2. K. Berlin, Dietrich Reimer 1907. ℳ 2.—.

Es ist sehr verdienstlich, daß Macco die wichtigsten Minengebiete des englischen Süd-Afrikas aus eigener Anschauung kennt, und auch speziell über die Minen unserer Kolonien sich orientiert hat, einen

Überblick über die bisherigen Funde, ihre Natur und voraussichtliche Rentabilität bringt. Bisher war alles Material in einzelnen Aufsätzen zerstreut. Die kleine Arbeit wird namentlich dem Kolonialfreund willkommen sein, als auch gerade der Geograph reiche Belehrung findet, zumal auf zwei Karten die Minen von ganz Süd-Afrika und die unserer Kolonien eingetragen sind. So erhält man ein klares Bild über ihre Verbreitung. Der Reihe nach werden behandelt: Kupfer (Tsumebmine, nebst Otjosongati, Gorob und Spitzkopf bei Rehoboth), Gold (leider nur spärliche Funde), Diamanten (kleine Kimberlitpfeifen im Gibeondistrikt), Kohle (noch nicht gefunden). Schließlich wird auf die Möglichkeit des Vorkommens anderer wichtiger Erze hingewiesen. Passarge.

**Vallentin, W.** Im Sattel durch Kordillere und Pampa Mittel-Patagoniens (Argentinien). 228 S. 47 Abb. im Text u. auf Taf. Berlin, Paetel 1906. *M* 5.—.

„Wenn ich das deutsche Volk auf die Wichtigkeit Chubuts hinweise, genüge ich nur einer Pflicht gegen mein deutsches Vaterland."

Dieser Ausspruch aus dem Munde eines so erfahrenen Reisenden wie Vallentin, der einen großen Teil der Erde mit frischen, scharfblickenden Augen geschaut, hat den berechtigten Anspruch, sehr ernst genommen zu werden. Es müssen schwerwiegende Gründe sein, die Vallentin veranlaßt haben, aus dem großen Gebiete der argentinischen Republik das Territorium Chubut herauszugreifen und es der besonderen Beachtung seiner deutschen Landsleute zu empfehlen — in geradezu mustergültiger Weise gibt uns das vorliegende Buch darüber Auskunft. Das ist nicht eins jener Dutzendbücher über Argentinien, die wie Eintagsfliegen jetzt so massenhaft entstehen und vergehen; — das ist ein Buch, das ebenso ernst genommen werden will, wie Vallentin seine Aufgabe ernst genommen hat. Was Vallentin schildert, hat er selber gesehen. Er hat das Territorium, welches sich vom 42.—46.° s. Br. erstreckt, sowohl im flacheren Osten (Pampas) als auch im gebirgigen Westen (Kordillere) durchforscht und überall scharf und sicher beobachtet und gibt nun sein Urteil dahin ab, daß dieses Gebiet so recht für europäische Einwanderer geschaffen sei.

Die klimatischen Verhältnisse sind naturgemäß in einem Gebiete, welches so groß wie halb Deutschland, nicht überall gleich. Der Norden ist milder als wie der über vierhundert Kilometer weiter südlich gelegene Teil. Die niederen östlichen Gebiete sind auch naturgemäß milder als wie die im Westen gelegene 2500 m Höhe erreichende gebirgige Region, aber im allgemeinen gleicht das Klima dem Mittel- und Süd-Deutschlands. Vallentin gibt da wichtige Daten: in Rawson, an der Küste des atlantischen Ozeans, beträgt die Durchschnittstemperatur des heißesten Monates Januar + 21° C, die des kältesten Monates Juni + 5° C, als Maximum wurden im Januar + 39° und als Minimum — 10° C im Juli abgelesen. Für den Ostfuß der Kordillere ergeben sich für die beiden Niederlassungen Cholila und 16. Oktober folgende Daten:

| | Cholila: | 16. Oktober: |
|---|---|---|
| Januar | + 20° | + 19° |
| Juli | + 3° | + 3° |
| Maximum | + 35° | + 36° |
| Minimum | — 11° | — 10°. |

Es herrscht also im ganzen Territorium ein gemäßigtes Klima, das überall den Ackerbau gestattet und im nördlichen Teil auch den Anbau für Wein, Mais und Feigen usw. Wie die Temperaturen, so unterscheiden sich auch die Niederschläge gemäß der verschiedenen geographischen Lage. Die kalte Jahreszeit, vom Mai bis Oktober, ist überall die niederschlagsreichere, und zwar ist der Juli der regenreichste Monat, während aber an der Küste in Rawson nur 34 mm Regen gemessen wurden, fielen im gleichen Monat in „16. Oktober" 176 mm und in Cholila 223 mm. Der große Unterschied in der Regenmenge an der Küste und am Ostfuß der Kordillere wird dadurch bedingt, daß den westlich gelegenen Gebieten durch die vom großen Ozean kommenden Westwinde große Mengen von Feuchtigkeit zugeführt werden. In geschickter Weise verwebt Vallentin die trockenen statistischen Daten in seine Darstellung, in welcher er lebendig die verschiedenen Landschaftsbilder in der Kordillere sowohl wie in der Pampa schildert. Er führt uns die wenigen Reste der eingeborenen Indianer vor und zeigt uns das Leben und Treiben der Neueingewanderten in leb-

haften, aber wahren Farben, überall volkswirtschaftlich wichtige Bemerkungen einflechtend. Als gewissenhafter Beobachter hat er aber nicht nur das Gute, die Vorzüge gesehen, er hat auch ein scharfes Auge für die Mängel und Nachteile, die er offen darlegt. Die Hauptansiedlungsgebiete bilden außer der Küstenregion (Rawson) und den am Ostfuße der Kordillere gelegenen fruchtbaren Tälern (Cholila, 16. Oktober) die Täler der Flüsse Chubut, Senguerr und Mayo. Wie alle patagonischen Flüsse, von dem in letzter Zeit wegen seines außerordentlich fruchtbaren Tales viel genannten Rio Negro im Norden bis zu dem Rio Gallegos im Süden, so richten auch die Flüsse des Territoriums Chubut durch ihre Überschwemmungen vielen Schaden an, Vallentin betont deswegen mit Nachdruck, daß eine Stromregulierung baldmöglichst in Angriff genommen werden müsse. Sehr interessant und lehrreich ist das, was Vallentin über die Kolonien der Gallenser mitteilt, die im Jahre 1865 aus Wales einwanderten, zunächst im Mündungsgebiete des Rio Chubut einige Kolonien Rawson, Gaiman und Trelew gründeten, später, im Jahre 1880, auch weiter im Innern die blühende Kolonie 16. Oktober anlegten. Sie, die arm nach Argentinien kamen, haben es in wenigen Jahrzehnten zu blühendem Wohlstande gebracht. Ihr zähes Festhalten an Sprache und Sitten brachte sie oft in Konflikt mit der argentinischen Regierung. Die Folge davon war, daß vor einigen Jahren ein Drittel der Gallenser nach Kanada auswanderte. Mit aufrichtigem Schmerze sieht Vallentin, daß englisches Kapital sich der besten Ländereien zu bemächtigen bestrebt ist. In seiner Schlußbetrachtung führt er mehrere Beispiele an, wie rasch die englischen Landkompagnien aufgeblüht sind und stellt die englische Energie und den englischen Wagemut mit Recht als nachahmungswertes Beispiel hin.

Ein ganz besonderer Vorzug des Buches besteht gegenüber vielen anderen über Argentinien erschienenen Büchern noch darin, daß Vallentin nur von ihm selbst aufgenommene Photographien zur Illustration verwendet. Diese Beschränkung kennzeichnet wohl am besten den zuverlässigen Charakter des Buches.

Hauthal.

**Rasmussen, Knud.** Neue Menschen. Ein Jahr bei den Nachbarn des Nordpols. Autorisierte Übersetzung von Elisabeth Röhr. VII u. 194 S. 5 Zeichng. 1 Portr. Bonn, A. Franke 1907. *M.* 3.50.

Im äußersten bekannten Nordwesten Grönlands wohnten die Smithsund-Eskimos — Itaner oder Etaher nennt sie Bessels — der Zweig der Eskimos, der am weitesten im Norden seine primitiven Wohnungen gebaut hat. Ihr Gebiet erstreckt sich von Kap York bis zu dem mächtigen Humboldt-Gletscher 79° n. Br. Im Süden schließen sie die meilenlangen Gletscherströme der Melvillebucht von ihren Stammesgenossen ab. So sind sie ein verschlagener Stamm, der allen Verkehrs mit anderen Stämmen entbehrt und in seiner Entwicklung nur auf sich selbst angewiesen ist. Nur am Smithsund sind einige Familien, deren Mitglieder sich durch ihre Größe von den anderen Eskimos auszeichnen, vor ungefähr 50 Jahren, wahrscheinlich aus dem Baffins-Lande, eingewandert und haben sich mit den alten Einwohnern vermischt. Über die primitiven Verhältnisse dieser Polarmenschen besaßen wir von den Nordpolfahrern des 19. Jahrh., J. Roß, Kane, Hall, Greely, Peary, schon manche Nachrichten, aber alle waren Beobachtungen von Fremden, Beobachtungen rein äußerlicher Art. Das Seelenleben dieses Stammes wird uns erst in vorliegendem Werke erschlossen, und hierin liegt der Hauptwert des feuilletonistisch geschriebenen Buches. Dies Leben kennen zu lernen war die Aufgabe, die sich die von Mylius-Erichsen geleitete dänische literarische Grönlandexpedition 1903 gestellt hatte, und deren Seele Knud Rasmussen war. Dieser stammt von einer Eskimomutter, ist in Grönland aufgewachsen und beherrscht die Sprache der Eskimos vollständig, so daß er sich mit diesen Polarmenschen leicht verständigen und vieles erfahren konnte, was anderen nicht geglückt ist. Was vor Jahren Peary geahnt („Wenn die vollständige Geschichte dieser arktischen Hochlandsbewohner geschrieben ist, wird sich die Auffassung früherer Reisender, besonders Kanes und Hayes, wesentlich ändern, und die Schlauheit, Umsicht, Klugheit und der rein menschliche Charakter, den man bei diesen glücklichen Kindern

des arktischen Sommers trifft, wird manche Überraschung bereiten". Rec. of the 6. internation. geogr. Congress. Lond. 1896, S. 680), hat sich durch die Schilderung Rasmussens bestätigt. Diese Polarmenschen zeigen trotz der primitiven Zustände, die bei ihnen herrschen, eine Gemütstiefe, wie wir sie nur bei wenigen Naturvölkern finden.

Das Buch gewinnt besonders auch dadurch, daß vieles darin, namentlich im ersten Teile, Erzählungen und Schilderungen der Eskimos selbst sind. Dieser Teil, der die Lebensbedingungen und Wohnungsverhältnisse der Leute und die Natur des Landes behandelt, hat für den Geographen den meisten Wert, während der zweite, in dem die Lebensanschauungen geschildert werden, dem Forscher auf dem Gebiete der vergleichenden Religionsgeschichte vortrefflichen Stoff liefert. — Die Übersetzung ist gut, nur ist es nicht zu billigen, daß die Übersetzerin aus allzugroßem Zartgefühl die Eskimosagen und -fabeln weggelassen hat, zumal da diese für dieses primitive Völkchen (es zählte 1895 nur 235 Köpfe) z. T. recht charakteristisch sind. E. Mogk.

**Herbertson, A. J.** and **F. D.** The Oxford Geographies. Vol. III. The senior Geography. VIII u. 363 S. Oxford, Clarendon Press 1907. 2 *s* 6 *d*.

Der dritte Teil der geographischen Jahrbücher des Verf., der wohl für die obersten Klassen höherer Lehranstalten bestimmt ist, liegt hier vor. Er enthält auch, wie die beiden ersten, ausschließlich Länderkunde. AllgemeineErdkunde scheint danach von englischen Schülern nicht verlangt zu werden. Der Band gibt zunächst eine Einteilung der Länderräume in natürliche Regionen, die einen recht guten Überblick über die physischen Verhältnisse der Erdoberfläche gewährt. Die Verf. unterscheiden:

1. Polargebiete. a) Tiefländer (Tundra-Typus), b) Hochländer (Eis-Kappen-Typus).

2. Kühle Gebiete. a) Westränder (Westeuropäischer Typus), b) Ostränder (Laurentischer Typus), c) innere Tiefländer (Sibirischer Typus), d) innere Hochländer (Altai-Typus).

3. Warme Gebiete. a) Westränder (Mittelländischer Typus), b) Ostränder (Chinesischer Typus), c) innere Tiefländer (Turanischer Typus), d) Plateauländer (Iranischer Typus).

4. Heiße Gebiete. a) Wüstengebiete (Sahara-Typus), b) Sommer-Regen-Gebiete (Monsun- u. Sudan-Typus), c) äquatoriale Tiefländer (Amazonas-Typus), d) äquatoriale Hochländer (Bolivia-Typus).

Diese Typen werden auf den ersten 23 Seiten ganz treffend gekennzeichnet. Auch bei der Darstellung der einzelnen Länder werden überall die physischen Verhältnisse zu Grunde gelegt und nach ihnen die Länder gruppiert. Was aber an physischer Geographie im einzelnen geboten wird, erscheint doch nach unseren Anschauungen meist recht dürftig. Die Besprechung der Verkehrswege und der wirtschaftlichen Verhältnisse nimmt den bei weitem größten Raum ein. Hier wird zum Teil recht Gutes geboten. Den Schluß jedes Abschnittes bildet eine kurze historische Übersicht über die politische und kommerzielle Entwicklung des betreffenden Gebietes. R. Langenbeck.

**Beuermann, A.** Landeskunde Preußens, herausgegeben v. A. B. Heft VII: Die Provinz Brandenburg, bearb. von H. Heinze. 2. Aufl. VI u. 154 S. 30 Abb. u. Skizzen, 1 K. Berlin u. Stuttgart, W. Spemann 1907.

Ein im allgemeinen wenig veränderter Abdruck der ersten an dieser Stelle auch besprochenen Auflage. Daher ist eine eingehendere Würdigung nicht nötig. Die Zahlenangaben sind durchgesehen, die über Bevölkerungsangaben auf 1905 bezogen, einige Literatur ist zusammengestellt, einige unwesentliche Veränderungen sind mit den Bildern vorgenommen. Sehr schade ist hierbei, daß ein Ausschnitt aus dem Zerrbilde eines Pharusplans Aufnahme gefunden hat. Mögen diese Pläne einigen Anspruch auf Benutzung durch vielbeschäftigte Besucher fremder Städte, die sich schnell zurecht finden wollen, haben, eine Heimatkunde hat gewiß eher die Aufgabe, den ungünstigen Einfluß dieser Zerrbilder durch Wiedergabe besserer Planausschnitte zu bekämpfen. Heinrich Fischer.

## Neue Bücher und Karten.

**Allgemeines.**

Blum, Otto u. Giese, E. Wie erschließen wir unsere Kolonien? VIII u. 136 S. Viele Abb., 5 K. Berlin, Dietrich Reimer 1907. *M.* 2.—.

Köbner, Otto. Einführung in der Kolonialpolitik. XII und 227 S. Jena, Gustav Fischer 1908. *M.* 5.—.

**Allgemeine physische Geographie.**

Arldt, Theod. Die Entwicklung der Kontinente und ihrer Lebewelt. XVII u. 729 S. 17 Fig., 23 K. Leipzig, Wilh. Engelmann 1907. *M.* 20.—.

Kais. Marine. Deutsche Seewarte. Monatskarte für den nordatlantischen Ozean. Jan. u. Febr. 1908. Hamburg, Eckert & Meßtorff 1908. Je *M.* —.75.

**Größere Erdräume.**

Scipion Prince de Borghèse, et L. Barzini. De Pékin à Paris. XVI u. 448 S. 129 Abb., 1 K. Paris. Hachette & Cie. 1908.

**Deutschland und Nachbarländer.**

Hänsch, F. u. Pelz, A. Das Zwickau-Chemnitzer Kohlengebiet. (Landschaftsbilder aus dem Königreich Sachsen. Hrsg. von E. Schöne. 9 Abtl.) VI u. 160 S. Viele Abb. u. K. Meißen, H. W. Schlimpert 1908. *M.* 2.75.

**Übriges Europa.**

Hanslik, E. Kulturgrenze und Kulturzyklus in den polnischen Westbeskiden. VII u. 115 S. 8 Abb. 3 K. (Pet. Ergh. 158.) Gotha, J. Perthes 1908. *M.* 10.—.

Schlesinger, M. L. Rußland im XX. Jahrhundert. VIII u. 542 S. Berlin, Dietrich Reimer 1908. *M.* 10.—.

**Afrika.**

Gallieni. Neuf ans a Madagascar XV u. 364 S. 72 Abb. 1 K. Paris, Hachette & Cie. 1908. *Fr.* 20.—.

**Südamerika.**

Reiche, Karl. Grundzüge der Pflanzenverbreitung in Chile. (Die Vegetation der Erde VIII. Sammlung pflanzengeogr. Monographien. Hrsg. v. Engler u. Drude.) XIV u. 374 S. 55 Abb., 2 K. Leipzig, Wilh. Engelmann 1907. *M.* 30.—.

**Geographischer Unterricht.**

Richter, Gust. Physikalische Wandkarte von Europa. Maßstab 1:3000000. Essen, G. D. Baedeker 1907. *M.* 32.—.

Schaefer, Pegasusritte 1. Heft. Spanien u. Portugal. 88 S. Hannover, Karl Meyer 1907. *M.* —.60.

## Zeitschriftenschau.

*Petermanns Mitteilungen.* 1907. 12. Heft. Partsch: Das Alter der Inselnatur von Leukas. — Szielasko: Die Cumberland-Bai in Süd-Georgien. — Barth: Die Versickerung der Donau im schwäbischen Jura. — Braun: Erforschung der Bodenbewegungen. — Richarz: Geologische Untersuchungen in Kaiser-Wilhelms-Land. — Hammer: Die ostafrikanische Pendelexpedition. — Loczy: Futterers geologische Studien in Zentral-Asien. — Hosseus: Zur Rassenfrage des Dana-Sai-Gebietes in Siam.

*Globus.* 92. Bd. Nr. 24. v. Komorowicz: Ein Ritt durch Island. — Perko: Aus der Unterwelt des Karstes. — Pearys Buch: „Dem Nordpol am nächsten". — D'Ollones Forschungen unter den Lolo.

*Dass.* 93. Bd. Nr. 1. Koch-Grünberg: Der Fischfang bei den Indianern Nordwest-Brasiliens. — Pöch: Wanderungen in Neumecklenburg. — Ergebnisse der Ost-Kamerum-Grenzexpedition. — Fischer: Paparuda und Scaloian. — Zur Frage nach dem Alter der Ruinen Rhodesias.

*Dass.* Nr. 2. Koch-Grünberg: Der Fischfang in Nordwest-Brasilien.—Freise: Bergbauliche Unternehmungen in Afrika im Altertum. — Förster: Naturwissenschaftliche Forschungen im Ruwenzori-Gebirge. — Struck: Zur Kenntnis des Gästastammes (Goldküste).

*Deutsche Rundschau für Geographie und Statistik.* 30. Jhrg. 4. Heft. Zürn: Eine neue amerikanisch-mexikanische Eisenbahn. — Habenicht: Das Velometer, ein verbesserter Entfernungsmesser. — Albrecht: Ein Besuch in Honolulu. — Fehlinger: Zur Statistik der Großstädte im indischen Reiche. — Aurel Steins Forschungen in Zentral-Asien.

*Meteorologische Zeitschrift.* 1907. 12. Heft.

Hann: Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen am Ätna-Observatorium. — Osthoff: Streifenwolken. — de Quervain: Pilotballonvisierungen in Zürich. — Brückmann: Das Vektorazimut beim Beginn magnetischer Störungen.

*Zeitschrift für Schulgeographie.* 1908. 4. Heft. Braun: Fragebogen über Bodenbewegungen. — Mayer: Heimatschutz. — Materna: China und seine Kultur. — Gorge: Förderung des Geographieunterrichtes in der Mittelschule.

*Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin.* 1907. Nr. 10. Volz: Die Batak-Länder in Zentral-Sumatra. — Jahn: Höhenbestimmungen der Sierra Nevada de Mérida.

*Deutsche Erde.* 1907. 5. Heft. Henkel: Die Tätigkeit der Ansiedlungs-Kommission und die Verschiebung des Nationalitäten-Verhältnisses in Westpreußen. — Mayer: Die Deutschen in Holland. — Blocher: Die Entstehung der französischen Schweiz. — Witte: Germanische Bestandteile der romanischen Völker. — Brunken: Die Amerikanisierung der Deutschen in den Vereinigten Staaten.

*Dass.* 6. Heft. Kisch: Deutsche Ortsnamen im Norden Siebenbürgens. — Herlt: Das Deutschtum in Konstantinopel. — v. Barsewitsch: Die Namen der deutschen Siedlungen in Rio Grande do Sul.

*Geographischer Anzeiger.* 1907. 12. Heft. Lüdtke: Geographisch-geologische Schulausflüge. — Arldt: Die Geographie in den Reformvorschlägen der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte. — Palleske: Die Erforschung Islands durch Thoroddsen. — Oppermann: Dänemark.

*Deutsche Geographische Blätter.* 1907. 2. u. 3. Heft. Lindeman: Der Aufschwung der deutschen Seeschiffahrt durch Dampfbetrieb. — Wolkenhauer: Der Nürnberger Kartograph Erhard Etzlaub. — Rauers: Der bremische Binnenverkehr in der Zeit des großen Frachtfuhrwerks (1 K.).

*Dass.* 4. Heft. Spieß: Die Bestattung der Toten bei den Evhenegern in West-Afrika. — Lindeman: Leuchtfeuer und Leuchttürme mit besonderer Rücksicht auf Nordwestdeutschland.

*La Géographie.* 1907. No. 6. Niéger: Du Touat à Taoudeni. — Rabot: La glaciation antarctique d'après les récentes expéditions.

*The Geographical Journal.* 1908. No. 1. Markham: Leopold M'Clintock†. — Workman: Exploration of the Nun Kun Mountain Group and its Glaciers. — Murray and Pullar: Bathymetrical Survey of the Freshwater-Lochs of Scotland. — Semple: Coast Peoples.

*The Scottish Geographical Magazine.* 1908. Nr. 1. Workman: Exploration and Climbing in the Nun Kun Himalaya. — Nearest the Pole. — Boyd Alexander: From the Niger to the Nile.

*The National Geographic Magazine.* 1907. Nr. 11. Austin: Queer Methods of Travel in Curious Corners of the World. — Bowers: Planting Fishes in the Ocean. — Noyes: A Visit to Lonely Iceland. — Stefansson: The Land of Fire.

*Bulletin of the American Geographical Society.* 1907. No. 12. Mac Dougal: The Desert Basins of the Colorado Delta. — Letchworth Park. — Ward: Climate and Man. — Balch: Crocker Land.

*The Journal of Geography.* 1907. No. 3. Emerson: Field Work in the Class Room. — Life Geography from the Child's Point of View.

### Aus verschiedenen Zeitschriften.

Büsgen: Die Eigenschaften und die Produktion des Java-Teak oder Djati. *Tropenpflanzer 1907. Beih. 5.*

Heim: Der Bau der Schweizer Alpen. (2 Taf. u. 9 Ill.) *Neujahrsblatt d. Naturf.-Gesellsch. i. Zürich auf das Jahr 1908 (110. Stück).*

Mecking: Die Treibeiserscheinungen bei Neufundland in ihrer Abhängigkeit von Witterungsverhältnissen (2 Taf., 1 Fig.) *Ann. d. Hydrogr. u. marit. Meteorologie 1907.*

Partsch: Hans Meyers Gletscherbeobachtungen in den Hochanden von Ecuador. *Zeitschr. f. Gletscherkunde II. 1907.*

Stark: Formen und Genese lakkolithischer Intrusionen (9 Fig.). *Festschr. d. naturw. Ver. a. d. Universität Wien. 1907.*

Verantwortlicher Herausgeber: Prof. Dr. Alfred Hettner in Heidelberg.



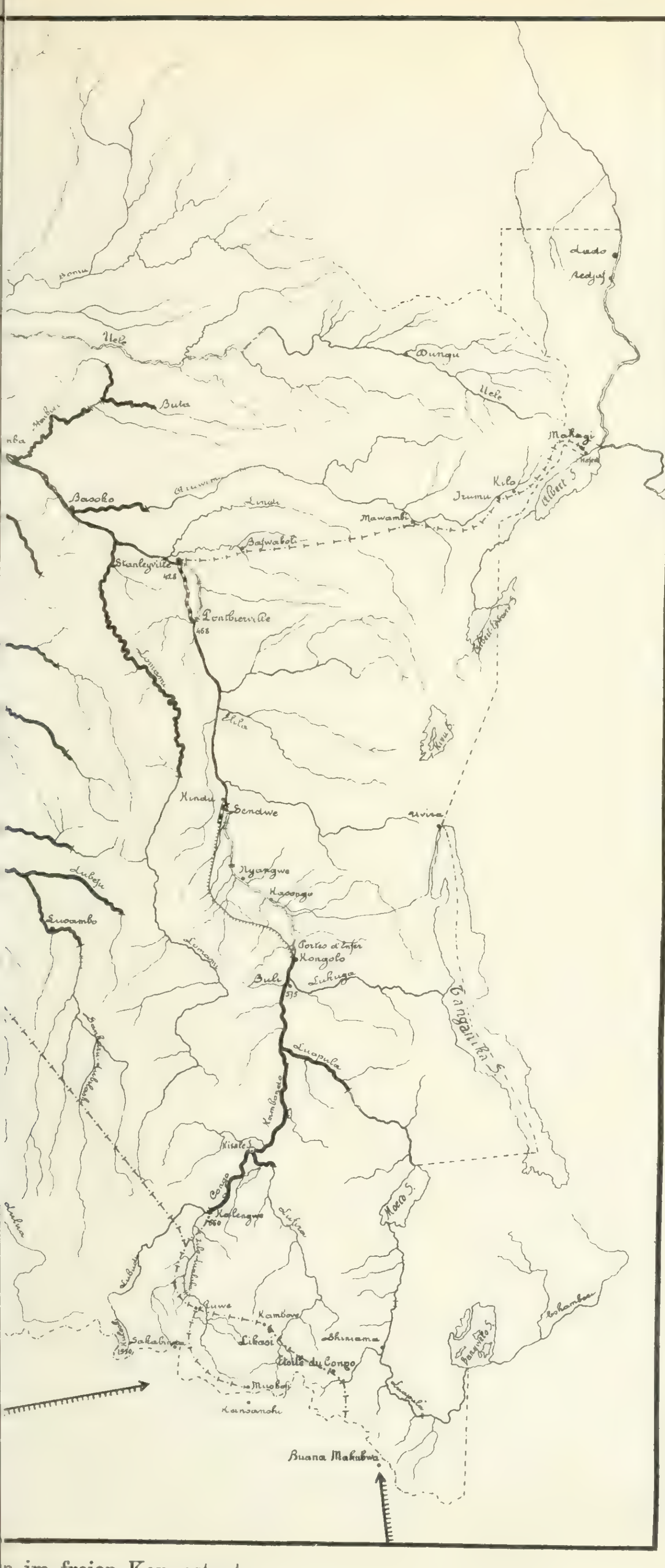
Erklärung:

*Schiffbarer Teil*
*Landesgrenze*
*Eisenbahnen in Betrieb*
*" " " Bau*
*Projektierte Eisenbahnen*
*Telegraphen*
*Höhen ü.d.M. in Metern*

Maßstab 1: 12 000 000.

50 0 50 100 150 200 250 300
*Kilometer.*

Wasserstraßen und Eisenbah




n im freien Kongostaat.



# Die tripoliner Landschaft.

Von **Ewald Banse.**

(Mit vier Landschaftsbildern auf Taf. 2 u. 3.)

Tripolitanien[1]) ist ein Staffelland, dessen Stufen nach den Syrtenmeeren absinkend noch auf dem schlammbedeckten Boden in nw-sö schwingenden Tiefenlinien erkennbar sind. Dem belebenden Hauch des Seewindes offen zugekehrt, scheint es von Natur bestimmt, ein üppiges Pflanzenkleid zu nähren und durch Fruchtbarkeit eine große Einwohnerschaft zu fesseln. Aber dürftig ist das Land bewohnt, Steppe der vorwiegende Charakterzug. Doch ist der jetzige Zustand verschuldet durch die Indolenz der einer kulturfeindlichen Religion ergebenen Bewohner, die von einer kurzsichtigen Regierung zur Verwüstung geradezu angehalten werden.[2]) Der Beweis für die Ergiebigkeit der tripolitanischen Erdkrume wird erbracht einfach durch die Erinnerung an die Zustände der vorislamischen Zeit, von denen noch heute eine Ahnung geben können die Landstriche, in denen der Felláh sein unnötig verschwenderisches Bewässerungssystem anwendet. Mit einem Wort, die Provinz ist vernachlässigt und verlottert. Wie könnte wohl ein Bezirk steril genannt werden, dem so reichliche Wassermassen zur Verfügung stehen, wie dem Dschebél des Südens, der das ganze Jahr hindurch einen Grundwasserspiegel[3]) ins Meer sendet, halb ausgenützt nur in der Perlenschnur der Küstenoasen! Im Herbst, manchmal schon im August brausen die ersten Uidân (plur. von Uâdi) durch die Dschefâra und ergießen sich schäumend in die See, nicht ohne vorher Oasenteile durchbrochen, des Humus beraubt, Wege und Häuser zerstört und sogar Menschenleben getötet zu haben. Zur Römerzeit wußte man die trotzige Gewalt der Sturzbäche zu zähmen, ja durch ebenso einfache wie erfolgreiche Staudammanlagen wirtschaftlich auszunützen. Ist da der Hinweis auf Ägypten überhaupt notwendig?!

Doch beleuchten wir hier nur die landschaftliche Erscheinung der tripoliner Gegend, der durch die Küstenlinie der Kleinen Syrte im N, den Rand der Dschefârasteppe gen Mittag, Auf- und Untergang wenig umfangreiche Grenzen gesteckt sind. Bei einheitlichem, durchweg dem Tertiär angehörendem Kalkuntergrund, dem nur an der Küste fossile Dünen auflagern, läßt sie sich rein oberflächlich in vier szenische Begriffe zerfällen: Stadt und Oase, Dünengürtel und Steppe.

---

1) Vgl. hierzu des Verf. „Das nordafrikanische Tripolis und seine Mnschîa“ m. Karte in einem demnächst erscheinenden Heft von Peterm. Mitt. 1908.

2) Um z. B. die hohen Steuern zu verringern, hacken viele ihre Ölbäume ab und verkaufen sie als Brennholz.

3) Sogar in der Dünenzone sind noch heutzutage Brunnen erschlossen!

Die letzte umrandet die ganze Küstenlandschaft, ja streckt sogar einzelne dürre Finger bis an die blaue Salzflut, so die Oasenfolge in verschiedene Teile abgrenzend. Ein ziemlich harter Lehmboden gelbrötlicher Färbung wellt sich mit sanften Kuppen ohne besondere Anordnung in einer Mächtigkeit von wenigen bis zu zwanzig Metern über dem Kalk. Im Frühling, nach der in die Monate Dezember bis Februar[1]) fallenden Regenzeit überzieht sich die jetzt lockere Erde mit vielen Kräutern, deren oft holzige Stengel, lange Wurzeln, aber kurze oberirdische Organe dem Ertragen der langen Trockenzeit vortrefflich angepaßt sind. Dann leuchtet es von überallher in roten, violetten, blauen, gelben und lichtweißen Farben, und aromatischer Duft durchzieht die klare Luft, daß es eine Lust ist, die Dschefâra zu durchreiten. Im warmen Strahl des Tagesgestirns sonnen sich glattleibige Eidechsen, dornbewehrte Uromastix, bis 1 m lange Warane; ein Füchslein — ist es der großohrige Fennek oder der gewöhnliche Tâleb? — lugt hinter einem Büschel starren Halfagrases hervor, große und kleine Eulen, besonders *Athene noctua*, flattern aus den Löchern einer isolierten Felspartie, in der Ferne jagt nur noch dem Blick erreichbar ein Rudel Gazellen: Alle sind schwer von der schützenden Farbe des Bodens zu unterscheiden, von dem sich ihr Gelb und Grau kaum abhebt. Doch trotz aller Buntheit des Krautteppichs entbehrt der Eindruck der nordtripolitanischen Steppe jener Saftigkeit und Frische, wie er z. B. den nordmesopotamischen eignet, denn es fehlt die überaus fruchtbare vulkanische Zersetzungserde. Das Grün der Kräuter ist fahler, die gezackten Blätter sind winzig klein, zu wenig entwickelt, um das Auge recht zu erquicken.

Und erst im Sommer! Der ausgedörrte vor Hitze klaffende Boden schmachtet vergeblich nach der belebenden Himmelsgabe, die ihm nur einmal im April oder Mai noch zu Teil wird, begleitet von Blitz und Donner. Die Gewächse sind zu unansehnlichen, kleinen grauen Ballen zusammengeschrumpft, über die die dürren harten Halme der Halfa aufragen, oder die binsenartigen dunkleren des Rtém und mancherorts die spirrligen Zweiglein des genügsamen Besenginsters. *Zizyphus Lotos* hält sich von der Küste einige 20 km entfernt. Besonders traurig erscheinen dann die nackten, senkrecht abfallenden und beginnenden Einsenkungen der Miniaturuidân, ausgesuchte Schlupfwinkel für Skorpione, Sandvipern und ähnliches Gesindel.

Fragt man nun, welchen Nutzen bietet die Steppe der tripoliner Küstenlandschaft dem Menschen, so lautet die Antwort: gar keinen. Einige Dutzend Quadratkilometer anbaufähigen Bodens vor den Toren der Stadt liegen gänzlich brach, dienen nur ein paar kleinen Fettschwanzschaf- und Ziegenherden als Weide, zu deren Ernährung aber ein viel kleineres Areal ausreichte. Das eigentliche Gebiet der Halfa und ihrer Ernte beginnt erst weiter im Innern südlich der Dünen.

Die Dünenzone selbst. So schade es um den schönen Untergrund wäre, sollte man sie doch in späteren Zeiten der Üppigkeit pietätvoll konservieren, denn sie hat in der Länderkunde eine große Rolle gespielt — spielt sie vielfach

1) Der Winter 1906/07 bildete auch hier eine Ausnahme, indem der Dezember fast ausschließlich den Regen brachte, Januar und Februar aber leidlich trocken waren, übrigens bei starker Kälte.

noch. Leider. Sie ist nämlich schuld, daß „bei Tripolis die Große Wüste ans Meer reicht". Der das das erstemal geschrieben, hatte keine Ahnung von dem Begriff Wüste. Er dachte, wie ja fast alle Menschen noch heute, an Sand, Sand und wieder Sand. Der irrigen Auffassung kam der italienische[1]) Sprachgebrauch entgegen, der den 12—20 km breiten Gürtel der Halbmondhügel '*il deserto*' nennt. Für den Trabélçi, den echten Tripolino, der höchstens alle Jahr ein-, zweimal in die Oase kommt, ist das allerdings eine Wüste. Leider haben sich auch die klassischen Reisenden nie recht bemüht, das Übel mit unzweideutigen Worten auszurotten. Die wahre Wüste, im arabisch-tripolitanischen Dialekt '*sḥárra*', beginnt aber erst einen halben Tagemarsch südlich des Dschebélrandes von Rarián, dessen jache Schluchten und platte Höhe noch eine üppige immergrüne Mittelmeerflora bergen (fast ohne die wasserfliehende Dattelpalme!).

Über die Entstehung der isolierten, mehrere hundert Quadratkilometer großen Dünenregion herrschten bisher zwei Ansichten. Die eine, daß die übrigens ziemlich niedrigen, eine relative Höhe von 10 m wohl nirgends übersteigenden Sandhügel ein Relikt des Meeres seien, kann man wohl ohne weiteres ad acta legen. Die andere sieht ernsthafter aus und wurde, soviel ich mich entsinne, von Rohlfs aufgebracht und vertreten.[2]) Nach ihr waren die Dünen ein Zersetzungsprodukt der steinigen Unterlage. Die besteht aber, was Rohlfs noch nicht wußte, aus Tertiärkalk. Das Hauptmaterial wird ja nach dem Waltherschen Gesetz von Urgesteinen, danach erst von Sandstein geliefert. Kalk aber kann unmöglich eine solche Unmenge feiner Quarzpartikelchen hergeben. Die einfachste Erklärung ist die, daß die vorherrschenden Winde aus dem Südquadranten (Gíbli-, Süd und Südwind) im Lauf der Jahrhunderte das Material herbeigeweht haben, beträgt doch die durchschnittliche Korngröße nur etwa 0,2 mm und weniger. Die gegebene Erklärung begründet neben der Herkunft auch gleichzeitig die östliche Lage des feinen Staubes, dessen westöstlich gezogene Längserstreckung im rechten Winkel zu der Südlinie steht. Die Nordgrenze stellt die Oase von Tripolis dar, die sich dem Andrang der stetig wachsenden Sandmassen als hindernder Wall in den Weg stellt, aber als ein stetig zurückweichender!

Im Altertum existierte *il deserto* offenbar noch nicht, denn ich habe mitten in ihr an verschiedenen Stellen Hausbauten von unzweifelhaft römischen Habitus gefunden, die z. T. sogar den Kern von Dünen bilden. Interessant und beweiskräftig ist dabei, daß die Hügel am Südrand aus erhartetem Material bestehen, während in der Mitte und besonders im Norden der allerfeinste Staub wie Wasser flutet, erklärlich, da er wegen größter Leichtigkeit am weitesten vom Gíbli getragen wurde.

Die Verkleinerung der Oase, das Zurückweichen des Südsaumes nach Norden erscheint bedenklich. Noch jetzt zeugen einzelne Palmenstämme in den Dünen von der ehemals größeren Ausdehnung der Mnschîa, sprechen aber auch

1) Die allgemeine Verkehrssprache ist natürlich Arabisch, und zwar in einem stark durch berberische, weniger durch italienische Einschläge versetzten Dialekt. Daneben wird viel Italienisch gesprochen, weniger Französisch.

2) Nach Vatonne, dem Geologen der französischen Mission de Ghadamès.

ganze Dünenreihen in ihr selbst schon (!) von der siegreichen Gewalt der heißen Südstürme.

Der Eindruck der Dünenlandschaft ist von unnennbarem Reiz: Orangefarben mit rötlichen Lichtern, von Eisenoxyd verursacht, rollen ihre Wogen in langer Reihe dahin, kreuz und quer durch einander, ohne deutlich ausgesprochene Gemeinrichtung. Das Licht der Sonne schattiert die mit zarten Rippelmarken gezierten Flächen in verschiedenen Tönen, die von gelbem Dukatengold über ein warmes helles Goldbraun zum satten Karminrot und sogar zu Violett hinüberspielen. Das letzte verschönt die Dünen vor, während und kurz nach Sonnenuntergang, um mählich in ein ruhiges Grau überzufließen, das im Schwarzblau der Nacht erstirbt.

Ein ganz anderes Bild bei Gíbli. In flammender Röte ist die Sonne geschwunden, purpurn und lila der Himmel. Das Meer ruht in gräulicher Bleischwere. Die Nacht erdrückend schwül und heiß. Matt und zerschlagen verlassen die Menschen früh das hitzende Lager. Draußen glänzt nicht wie sonst das stählerne Gewölbe tiefer Himmelsbläue, sondern graugelber Dunst und Qualm lagert in den engen Gassen der orientalischen Stadt. Feiner Sandstaub fegt gegen die schlecht schließenden Fenster, daß ihr Knarren und Klappern sich mit dem hohlen Sausen da draußen zu unheimlicher, stetig wachsender Musik mischt. Die Sonne, die immer strahlende und glänzende, ist unsichtbar, nein dort oben hängt eine matte, kaum erkennbare Scheibe in der Luft, mit unscharfen Rändern, groß, unnatürlich groß, aber so ganz ohne Leben und Feuer. Schwer lastet die Glut der Atmosphäre auf dem Körper, schwer auch auf dem Gemüt des Menschen. Die elektrische Spannung, die ungewohnte Tagdämmerung, eine am Körper schleichende Mattigkeit und Abgespanntheit nehmen ihm die südländische Freude und Lebhaftigkeit. Selbst die Eseljungen, um mit Goltz zu reden: die Schusterjungen des Orients, verkriechen sich in einem abgelegenen Winkel neben dem immer schläfrigen Grautier, dessen kurzes Fell unter der Berührung der Hand leise knistert.

Wohl dem, der gerade ein schützendes Heim über dem Kopfe hat, er schätze sich glücklich. Doch wie sieht es in den Dünen aus, wenn die Sturmbraut mit violettem, purpurverbrämtem Mantel über die halben Monde hinwegfegt! Nichts! Kaum zehn Meter weit dringt der Blick, nirgends erfaßt er auch nur eine scharfe Linie. Das Toben und Tosen des Orkans, die Wände von Staub, ohne Unterlaß wie ein Sandgebläse[1]) stechend gegen die Haut des Gesichtes und der Hände anpeitschend und die Öffnungen des Körpers verstopfend, daß man die Lider fest zusammenpressen muß, die gelbgraue Färbung, das Drehen und Wirbeln des Ganzen versetzen den Menschen in einen Zustand der Aufregung, des Schwindels. Die Erde scheint aus den Fugen gegangen, der Boden, auf dem er steht, er weicht, treibt fort, die Dünen lagern nicht mehr, sie jagen in der Luft, ihre ästhetische Gestalt hat sich in einen zerfließenden Schleier aufgelöst. Dazu die Höllenglut: 50° C und mehr!

Das ist der Areg bei Süd. Und das Ende? Eine wachsende und zunehmende Region der Dünen — eine versandende Oase!

1) Die Stadtmauer zeigt in ihren Sandsteinquadern die deutlichen Spuren echter Deflation.

Ein paar Tage darauf liegen die Staubhügel wieder in heiterer Ruhe und hesperischer Schönheit da, die Strahlen des sengenden Himmelsauges spielen auf den Rippelmarken und entlocken bunte Reflexe den Wellen der Erde. Ringsum ist ein zartes melodisches Klingen wie von silbernen Glöckchen der Elfen, wellauf, wellab rieseln die mikroskopischen Quarzkörnchen, nie erstarrt das Sandmeer in Unbeweglichkeit, nur fälschlich gilt es als Bild des Todes, — denn *παντα ῥει*.

Ein ander Gemälde! Wie der Krummsäbel Mohámmeds, der dem Islâm zum Zeichen ward, schwingt sich in weitem Bogen die Oase Mnschîa, der Stadt ein Schutzwall gegen das Vordringen des Rámle, des Sandes, eine Versorgerin von Markt und Küche: Am schmalen West- und am langgestreckten Südsaum mit gelbem Staub und Staubhügeln vermischt, in der südlichen Hälfte des Ostrandes in die ebenfalls längliche Küstenoase von Tadschûra übergehend, nördlicher aber bis zum Meere durch einen schmalen Steppenstrich von ihr getrennt, dessen Mitte im Winter mit blaustrahlendem Seeauge nach oben schaut, während es in der heißen Jahreszeit erblindet und zur silberglänzenden Çébcha erstarrt, ein Nutzen dem Menschen.

Die Daseinsmöglichkeit der Küstenoasen beruht auf dem Schatz unterirdischen Wassers, der von dem winterberegneten Dschebél unter der Oberfläche der Dschefâra ins Meer abströmt. Eine Unzahl von Brunnen — es werden über 1000 sein, allerdings vielleicht zum fünften Teil zerfallen und trocken — heben mit Tierkraft das Wasser in die Höhe und verteilen es über die quadrierten Felder, die den Schmuck der Gärten mit dem Nutzen der Äcker gleichzeitig vereinen. Weizen, Gerste und Durrha neben Lupine, rotem Pfeffer und Tomaten färben den fahlen Boden, Agrumen und alle anderen Fruchtbäume der gesegneten Mittelmeerzone ragen aus dem Grün und Bunt des Kräuter- und Gräserwuchses empor, aber doch ohne an Höhe mit den Dattelpalmen wetteifern zu können, deren dunkle Kronen sich oben zu dem schönsten und vollkommensten Bogendach zusammenschließen. Zwischen den mindestens 1 m höher gelegenen Fruchtgärten eingesenkt laufen in unendlichem Gewirr sandige, gelbe Wege, Engpässe zwischen kaktusbesetzten Lehmwänden.

Der Eindruck der Oase ist recht poetisch. Musterhaft bearbeitete Besitze neben verwilderten, durch deren grünen malerischen Wust kein Blick dringt, verfallene Lehmhäuser neben turmüberragten Moscheen, kahle Friedhöfe um weiße Merabtîngubben[1]), die vielen, nie ermüdenden Reize der südlichen Immergrünflora, nickende, flüsternde Palmwedel, die berberische Bevölkerung beschäftigt an den ewig knarrenden und quiekenden Ziehbrunnen. Die nomadischen Araber der Steppe ziehen von weit her zur Stadt, um die Erzeugnisse ihrer Viehzucht auf dem Suk et tlétt abzusetzen, dem allwöchentlich stattfindenden Dienstagsmarkt, neben den ackerbaulichen der Oasenberber. Lange Züge halfabeladener Kamele sperren zeitweise geradezu die Straßen: Ihr aller Ziel ist die Stadt.

Auf einer dreieckig ins Meer vorspringenden Halbinsel ist Trâblos er ṛarb erbaut, Tripolis des Westens, sanft ansteigend nach Norden zum rundkuppligen

---

1) Mĕrâbĕt, plur. Mĕrabtîn ist ein Heiliger.

Leuchtturm, flach in der Mitte und im Süden. Die von der Hafenbucht gebildete Morgenstirne sendet nach Nordosten eine Riffreihe mit dem „Spanischen Fort" und geht nach Südosten in die Uferlinie des Festlandes über. Alter fossiler Dünensandstein erstellt den Baugrund und bildet auch durch „Landverlust" in die See gerückt mit der mehrfach unterbrochenen Riffreihe den der Anlage nach vorzüglichen, aber durch mangelnde Fürsorge gleichfalls versandenden Hafen, dessen Einfahrt nach ONO gerichtet der westlichen Küstenströmung Tür und Tor öffnet.

Unterscheiden wir zwei Teile: Alt-Tripolis im Rahmen des Halbinseldreiecks und die Neustadt landwärts. Jenes wird noch von einer aus der Spanierzeit stammenden, an 12 m hohen dickleibigen, aber nach innen zu meist gänzlich zerfallenen Mauer umgeben, deren Material aus den alten Brüchen von Gergârisch (7 km w) gewonnen wurde, ein wenig widerstandsfähiger, durch Deflation reich gelöcherter Dünensandstein hellgrauer Farbe. Die Süd-, West- und Nordseite wird derart also scharf von der Umgegend geschieden, gegen deren aufsässige Bewohner die Mauer (so noch vor fünf Jahren einmal) einen wirksamen Schutz bildet. Die Ostfront hingegen blickt mit der 4 m hohen fashionablen Meerstraße nach dem Hafen. Die Mauer, die sie in früheren Zeiten von ihm trennte — noch Rohlfs spricht im Kufrabuch von ihr — ist jetzt längst geschwunden, eine der wenigen wirklich nützlichen und verschönernden Neuerungen des Türkenrégime. An der Südostecke wuchtet mit hohen, wenig gefensterten düstern Mauern der massige Klotz des Serâï, einst der Sitz des spanischen Residenten, nachher die Blut- und Greuelstätte der einheimischen Karamânlidynastie, Schloß und Bastille zugleich, eine Militärstadt in der Stadt. Unharmonische Klänge verschiedener Zeitepochen vereinen sich in dem ganz unorientalischen Serâï zu einer mißtönenden Disharmonie, die ein Gefühl gedrückten Unbehagens erzeugt, ästhetische Gedanken nicht entfernt aufkommen läßt. Auch das Innere ist von unruhiger Unregelmäßigkeit. Ein paar schachtartige Innenhöfe wechsellagern, könnte man fast sagen, mit vergitterten Vogelbauern der hohen Gerichtsbarkeit von Gâdi Gnaden neben Schreiberstuben, Kasernenräumen, Militärküchen, Ställen, Beamtenzimmern usw. Ein Gebäu klebt am andern, Schweres hängt erdrückend über Zierlichem, kurz es ist ein Tohuwabohu von Bauklötzen, widersinnig, häßlich.

Unten aber, noch tiefer als die Welle an antikes[1]) Grundgemäuer klatscht, wimmern zu schwerer Kerkerhaft Verurteilte in schwarzen, grundwasserüberschwemmten, moderigen Löchern, eine Unzahl Ratten und Moskitos als einzige Gesellschaft. Lebend und bei gesundem Verstande sollen nur wenige die dunklen Gründe des Hábbes (Gefängnis) verlassen haben. Wichtige politische Verbrecher, Verschwörer, überhaupt irgendwie dem Sultân Mißliebige finden hier, ein paar Seemeilen weiter draußen in den Wassern der Kleinen Syrte oder aber in Fesân, dem türkischen Sibirien, ein ebenso schreckliches wie stilles Ende.

Aber freundlichere Szenen. Betrachten wir die Häuser und ihre Vereinigung zu Straßenzeilen. Entsprechend der hohen Temperatur dreier Vierteile

1) Nach Maltzan; ich selbst habe die Stelle nicht finden können.

des Jahres bildet jedes Gebäude (hôsch) eine Festung, deren fensterarme, kahle und weißgetünchte Wände (hât) sich den Einwirkungen der Wärmequelle feindlich gegenüberstellen. Die flache, gleichfalls helle Terrasse (fôg el hât = über der Mauer) entspringt nicht nur der Unnötigkeit schräger Dächer bei mangelnder Regenhäufigkeit, sondern scheint mir fast mehr den Zweck zu haben, einer übermäßigen Aufspeicherung von Hitze entgegenzuwirken durch möglichst kleine und (den Strahlen gegenüber) schiefe Fläche. Man darf nicht außer Acht lassen, daß die Hauptsorge nicht in der Abwehr des Regens, sondern in der Neutralisierung der Wärme beruht! Deshalb fehlt auch kaum irgendwo der als Luftschacht wirkende viereckige Innenhof (wustelhôsch), in dem Effekt oft durch schattende Säulengänge zur Seite verstärkt. So findet die nächtliche Abkühlung nicht nur von außen statt (wo sie meist der Nachbarhäuser wegen nur von vorn möglich ist), sondern sogar und hauptsächlich von innen! Eine kleine Übertreibung der Wärmeabwehr scheint die Anlage schmaler Straßen (schhärra = Straße, sénget = Gasse), in die der erfrischende Hauch des Seewindes nicht zu dringen vermag; die Häuser kühlen sich nachts schwerer und unvollkommener ab. Der Temperaturunterschied zwischen einem eingeengten Stadt- und einem luftigen Oasenhause kann im Hochsommer (d. h. Juli und besonders August) bis 10° C betragen. Aber man darf nicht vergessen, daß im geselligen Orient die Straße eine größere Bedeutung besitzt als das Haus, der meiste Teil des gesellschaftlichen Lebens[1]), nein eigentlich das ganze, spielt sich auf ihr ab. Deshalb ist dem Morgenländer eine kühle schattige Gasse viel lieber als eine wohltemperierte Wohnung! Deshalb hat auch gerade der Tripoliner noch einen besonderen Schattenspender ersonnen, die gemauerten Bogen, die in geringen Abständen die Gassen überspannen; daß sie auch die Luft wegfangen, ist ihm gleichgültig. Besonders verdient die malerische Wirkung der übrigens nicht hufeisenförmigen, sondern romanischen Bogen[2]) hervorgehoben zu werden.

Wie die Straße dem Mann, so ist die Terrasse der Frau vorbehalten. Es ist für einen Vertreter des stärkeren Geschlechts mindestens eine gröbliche Verletzung der guten Sitte und des Anstandes, das Dach zu besteigen und sich dem Rande zu nähern, von dem aus er den Harém[3]) auf dem Nachbarhofe mit Blicken schänden könnte. Verschieden von dem heißeren Bardâd schläft auch die Familie nachts nicht oben.

Die Neustadt sieht anders aus. Erst in den letzten ein, zwei Jahrzehnten

1) Da das Weib, durch religiöse Satzung geradezu in Verdummung gehalten wird, überhaupt unter dem Manne steht, so sucht dieser den ihm mehr zusagenden Verkehr des Mannes. Die geistige und gesellschaftlich tiefere Stellung der Frau muß auch mit einer der Urgründe — wenn nicht der Urgrund allein — der im Orient so weit verbreiteten Päderastie sein. In Hellas galt ja der geschlechtliche Umgang eines Jünglings mit einem gebildeten Mann als veredelnd und hebend für jenen.

2) Sie schützen zugleich die ohnehin schon holzvergitterten Harémfenster noch mehr vor neugierigen Blicken und machen gleichzeitig den Damen des Hauses das sehr beliebte Poussieren schwerer!

3) Harém = verboten = Ehefrau. Das Wort bedeutet aber ganz und gar nicht, wie bei uns gebräuchlich, Kemenate!

erstanden sind ihre Straßen breit, gerade, damit nüchterner und langweiliger, ohne Eigenart, deshalb keiner weiteren Ausführung würdig.

Der Charakter von Tripolis im ganzen ist überaus freundlich, zierlich fast. Das gar nicht so schwach vertretene europäische oder halbeuropäische Element[1]) tritt zu wenig hervor, um den orientalischen Eindruck zu verwischen oder gar aufzulösen. Hervorstechend ist die Reinlichkeit, die gewaltig gegenüber vorderasiatischen Ortschaften ins Auge fällt. Eine gute seit Ende 1905 durchgeführte Straßenpflasterung läßt sich auch der Orientfanatiker gern gefallen. Die Hunde als Abfuhr- und Sanitätspolizei scheiden ganz aus und verunzieren das Straßenbild glücklicherweise nicht, weil die Besitzer der überall verstreuten, schwarzgeräucherten Backofen (Kûscha)[2]) andauernd die Abfälle aufsammeln, um sie als Brennmaterial zu verwenden.

Der Lage und Geschichte entsprechend ist auch die Reichhaltigkeit der Volkstypen überaus mannigfaltig und anziehend. Neben dem feisten Stadtberber (Abiad = weiß) mit dem gelben Vollmondgesicht und dem dürftigen schwarzen Bartviereck um die vollen Lippen, in weiße und blaue weitfaltige Gewänder gehüllt schreitet ein türkischer Offizier, dessen Zedernholzwiege vielleicht an den süßen Wassern von Europa gestanden, oder verhandelt ein würdiger Kanuri-Bankier aus der ehemaligen Hauptstadt des Schêch Omar über weißes und schwarzes Elfenbein. Nur mit kurzem ärmellosem Hemd und rotem Gürtel notdürftig bekleidete Lastträger drängen mit lautem Warnungsruf *bâlek, bâlek* durch eine Gruppe bäurisch staunender Tuârig (sing. Targi), über deren Lithams[3]) nur die schwarzen Feueraugen und der Ansatz der geradrückigen Nase sichtbar werden. Hochgeschürzt, den Säugling auf dem Rücken, nur im luftigen echten χιτων von dunkelblauer Färbung, wanken nomadische Araberweiber bettelnd und laut singend (*'ia kerîm ta allâ'*) von Tür zu Tür, wackeln Städterinnen, den auf dem Leib sechsfach zusammengelegten[4]) weißen Hôli vor dem blassen[5]) welken Antlitz eng zusammenraffend daher, stelzt eine Malteserin in schwarzer Valdetta auf hochhackigen Lackschühchen zu der italienischen Freundin. Tiefschwarze Tibbu und in grobe Säcke gehüllte Sudaner (ussîf, plur. ussfân) treiben eine Reihe beladener Kamele aus dem Fondûk (plur. Fenadîk = Herberge) durch die engen Gäßchen. Zwei langhosige Armenier machen wild gestend Geschäfte mit ein paar Juden, an denen nichts als der von Alter moosgrüne Gehrock zivilisiert ist.

So wogt ein reges und überaus buntfarbiges Treiben hin und her, um erst am Abend abzuebben. Ein Kanonenschuß vom „Spanischen Fort" kündet das Ende des Tages, von der hohen Terrasse des weißen Wohnhauses blicken wir gen Untergang, wo der Rand des Sonnenballs gerade die scharfe Linie des tiefen Meereshorizonts berührt. Von den Rundgängen der schlanken, grün-

1) Etwa 4000 mit ungefähr 2850 Maltesern (1906).

2) Durchweg Fesâsna (plur. von Fesâni).

3) Ein ganz gleiches Kleidungsstück tragen die kurdischen Frauen.

4) Um den Eindruck der als schön geltenden Fettleibigkeit zu erwecken.

5) Die Türkinnen und Berberinnen, die selten das Haus verlassen dürfen, sehen sehr ungesund und krank aus. Meine Frau hat viele mohammedanische Häuser besucht und niemals ein frisch und gesund aussehendes Gesicht getroffen.

bedachten Minâres[1]) erschallt der feierliche Ruf: *Lá illa il allá* langgezogen, tremolierend über die schlafenden Dächer und Kuppeln, deren Höhen unter dem letzten Purpurkuß des Gestirns erglühen, während violette Schatten auf die Tiefen niedersinken. Der westliche Himmel flammt in rötlichen, goldigen Tinten, der Zenith färbt sich dunkler und dunkler in ultramarinem Blau, in Aufgang aber schwebt die Riesenscheibe des Vollmonds über niedrigen schwarzen Palmengruppen empor, ein blutiges, stilles Kyklopenauge, einsam, eindrucksvoll.

## Die geographische Einteilung der Erdoberfläche.

Von **Alfred Hettner.**

### IV. Versuch einer Einteilung.

Erdteile und Inseln.

Die übliche oberste Einteilung des Festlandes der Erde in fünf Erdteile ist aus der Unterscheidung der drei Randländer des östlichen Mittelmeerbeckens, Europa, Asien und Libyen oder Afrika hervorgegangen, die man dann im Fortschritte der Kenntnis nach NO und S ausdehnte, und denen man im Zeitalter der Entdeckungen Amerika und Australien als vierten und fünften Erdteil hinzufügte.

Das Prinzip, das der ersten Unterscheidung dieser Erdteile zu Grunde lag, war die Trennung durch das Meer, und auch Amerika und Australien wurden als besondere Erdteile deshalb angesehen, weil man sie als selbständige, rings vom Meere umschlossene Kontinente erkannte. In Bezug auf die alten Erdteile hat sich allerdings der Gedanke, daß sie besondere Kontinente seien, nicht bewahrheitet. Während man ursprünglich den Don für einen Meeresarm gehalten hatte, der das Asowsche Meer mit dem nördlichen Eismeer verbinde, zeigte der Fortschritt der geographischen Erkenntnis hier einen breiten Landzusammenhang. Auch das rote Meer hat sich doch als eine wenig wirksame Grenze erwiesen, sodaß Arabien in vieler Beziehung mehr Verwandtschaft mit Nord-Afrika als mit den angrenzenden asiatischen Ländern zeigt. Europa und Afrika schließen sich viel mehr an Asien an, als Südamerika an Nordamerika. Man würde diese mit viel mehr Recht als zwei verschiedene Erdteile bezeichnen können.

Zwar hat man, wie wir bei der Besprechung der teleologischen Einteilungen gesehen haben, versucht, die übliche Unterscheidung der fünf Erdteile durch andere Gründe zu rechtfertigen. Aber diese Gründe beruhen doch großenteils auf Selbsttäuschung und können nicht als stichhaltig angesehen werden. Wenn auch die Unterscheidung der fünf Erdteile so eingebürgert ist, daß sie aus dem Gebrauche des täglichen Lebens nicht verdrängt werden kann und daß auch die geographische Wissenschaft ihnen Rechnung tragen muß, so haben sie doch nicht die Bedeutung einer folgerechten wissenschaftlichen Einteilung, da sich die Voraussetzungen, die ihrer Unterscheidung zu Grunde lagen, als irrig erwiesen haben.

---

1) Ich vermeide es, die französische Schreibart minaret nachzuahmen. Das t am Ende ist ja doch stumm!

Wohl aber muß das Prinzip selbst, das der Aufstellung der Erdteile zu Grunde lag, nämlich das Prinzip der Trennung durch das Meer, also die Unterscheidung von Kontinenten, auch heute als richtig anerkannt werden; denn alle anderen Unterscheidungen und Einteilungen treten dieser gegenüber an Bedeutung zurück oder können überhaupt nur zur Abteilung der einzelnen Kontinente dienen. In gewissem Sinne bildet ja das ganze Festland der Erde eine zusammenhängende Kontinentalmasse; aber die Ozeane und Mittelmeere bewirken eine weitgehende Gliederung dieser Kontinentalmasse in große insel- und halbinselförmige Kontinente. Der atlantische Ozean, das nördliche Eismeer und der große Ozean trennen die gewaltige Kontinentalmasse der östlichen und die schmalere Kontinentalmasse der westlichen Halbkugel; jene wird im südlichen Teil durch den indischen Ozean weiter in zwei große Kontinentalmassen zerlegt, die halbinselartig nach SW und SO vorspringen. Eine weitere Gliederung wird durch die drei großen Mittelmeere bewirkt; sie bilden zusammen ja eine Art tektonischen Äquators, der die südlichen von den nördlichen Landmassen trennt. Das amerikanische Mittelmeer zerlegt die Landmasse der westlichen Halbkugel in zwei Kontinente, die nur durch das schmale Zentralamerika und die Inselbrücke der westindischen Inseln mit einander verbunden werden; Zentralamerika und die westindischen Inseln nehmen eine Zwischenstellung ein. Aber der Zusammenhang mit Nordamerika ist immerhin etwas enger, und auch die Analogie mit den anderen Mittelmeergebieten spricht für eine Vereinigung mit dem nördlichen Kontinent. Das aus zahlreichen einzelnen Meeresbecken und Meeresstraßen zusammengesetzte australasiatische Mittelmeer unterbricht den Zusammenhang des südöstlichen Kontinentalvorsprunges der östlichen Landmasse und trennt den australischen Kontinent ab; die australasiatische Inselwelt selbst aber schließt sich zum größeren Teil näher an Asien als an Australien an. Das europäisch-afrikanische Mittelmeer dagegen läuft nach O blind aus und scheint sich in mehrere Arme zu zersplittern, die aber alle unvollständig ausgebildet sind und — das gilt sowohl vom roten Meer und vom persischen Meerbusen wie vom schwarzen und kaspischen Meer mit den östlich daran anschließenden Binnensenken — keine wirksame Kontinentalgrenze bilden. Nicht nur Europa, sondern auch Nord-Afrika hängen eng mit Asien zusammen und sind nur halbinselartige Vorsprünge, die aber bei der Schmalheit des mittelländischen Meeres und der Enge der zwischen Europa und Afrika bestehenden Beziehungen sogar beinahe als Rumpfstücke erscheinen. Erst das zwischen dem atlantischen und indischen Ozean vorspringende südafrikanische Dreieck ist eine selbständige Kontinentalhalbinsel, die mit Südamerika und mit Australien verglichen werden kann. So unterscheiden wir auf der westlichen Halbkugel einen nördlichen und einen südlichen Kontinent, auf der östlichen Halbkugel einen großen, im Westen durch das mittelländische Meer eingeschnittenen nördlichen, einen halbinselartigen südwestlichen und einen inselartigen südöstlichen Kontinent. Hierzu kommt, von den Inseln abgesehen, deren Stellung nachher erörtert werden soll, die Antarktis, von der wir ja immer noch nicht wissen, ob sie als eine zusammenhängende Kontinentalmasse angesehen werden kann.

Die Betonung des Gegensatzes der wirklichen Lage und Form der Kontinente im Vergleich mit den konventionellen Erdteilen könnte als eine Pe-

danterie erscheinen, wenn nicht die ganze Physik und Biologie des Erdballes davon abhängig wäre. Die besonderen Systeme atmosphärischer Zirkulation und die damit zusammenhängende analoge Wiederkehr der Klimaprovinzen eignen natürlich nur den wirklichen Kontinenten, nicht den Erdteilen: nicht nur Europa, sondern auch Nord-Afrika müssen, da das rote Meer die atmosphärische Zirkulation nur unmerklich beeinflußt, als die Westseite des großen Nordkontinentes der östlichen Halbkugel angesehen werden, während West-Asien durchaus den Charakter eines dem Ozean entrückten Binnenlandes hat. Die Klimatypen und demgemäß auch die Typen der Vegetation und alle davon abhängigen Erscheinungen sind in fünffacher Wiederkehr ausgebildet, nämlich auf der nördlichen Halbkugel zweimal: erstens in Nordamerika, zweitens in Asien nebst Europa und Nord-Afrika, auf der südlichen Halbkugel dreimal: in Südamerika, in Süd-Afrika und in Australien. Auch für die Flora und Fauna haben wir, soweit sie überhaupt in der gegenwärtigen Verteilung von Land und Meer begründet sind, mit den fünf genannten Kontinenten zu rechnen: Europa schließt sich ganz an Asien an, und auch Nord-Afrika unterscheidet sich nur unwesentlich von dessen benachbarten, in Bau und Klima verwandten Teilen. In Süd-Afrika ist die Absonderung schon größer, in Australien und den beiden Amerika ist sie deutlich ausgeprägt. Von einem Gegensatz der europäischen und asiatischen Geschichte und Kultur zu sprechen, ist ein Unsinn; denn zu allen Zeiten haben die engsten Beziehungen stattgefunden. Gegensätze bestehen nur, wie es natürlich ist, zwischen den entgegengesetzten Seiten des Kontinentes und zwischen den verschiedenen Naturgebieten. Sie sind wegen der viel größeren Ausdehnung des Kontinentes und auch wegen der eigenartigen Bodengestaltung stärker ausgeprägt als auf den übrigen Kontinenten; aber dem Wesen nach sind sie die gleichen.

Sowohl die Ozeane wie die Mittelmeere sind wahrscheinlich durch Einbruch entstanden und stellen große Einsenkungen, die Kontinente dagegen große horstartige Aufragungen der festen Erdrinde dar. Sie können daher auch als selbständige tektonische Gebilde angesehen werden. Aber tektonische Einheiten im Sinne tektonischer Gleichartigkeit sind sie nicht. Sie sind vielmehr erst durch eine verhältnismäßig junge Zerstückelung früher zusammenhängender Gebiete von gleichartigem Bau sowie durch Anfügung junger Faltungszonen an alte Kontinentalmassen entstanden. Die großen tektonischen Regionen oder Gebiete gleicher Entstehungsgeschichte und gleichen inneren Baus, die wahrscheinlich in der mesozoischen Zeit teilweise auch besondere Kontinente waren, sind daher von den heutigen Kontinenten verschieden. Eurasien als tektonische Einheit greift in den Atlasländern nach Nord-Afrika über, erstreckt sich dagegen nicht auf Arabien und die vorderindische Halbinsel, die vielmehr zu Indo-Afrika gehört. Auch der östliche Teil Südamerikas und der australische Kontinent sind mit diesem verwandt. Der östliche Teil von Nordamerika zeigt enge Beziehungen zu Europa, während das Kordillerenland ihm fremd gegenübersteht.

Eine besondere Frage betrifft die Stellung der Inseln. Viele Inseln, und zwar nicht nur unselbständige Küsteninseln, sondern auch große selbständige Inseln, wie etwa die britischen Inseln oder die japanischen Inseln, schließen sich ziemlich nah an den benachbarten Kontinent an, werden nur durch schmale und

teilweise seichte Meere von ihnen getrennt, haben in verhältnismäßig junger Vergangenheit mit ihm zusammengehangen, fügen sich in das kontinentale System der atmosphärischen Zirkulation ein und haben verwandte Flora und Fauna und nahe Berührung in Bevölkerung und Kultur. Sie müssen dem betreffenden Kontinent zugerechnet werden. Dagegen stehen die im Ozean entstandenen vulkanischen und Koralleninseln und auch die Reste der Landbrücken, welche einst an der Stelle heutiger Ozeane die Kontinente mit einander verbunden haben, den heutigen Kontinenten selbständig gegenüber; jede Insel oder doch jede Inselgruppe ist eigentlich ein kleiner Kontinent, und lediglich Rücksichten der äußeren Zweckmäßigkeit bestimmen uns, sie überhaupt dem einen oder dem anderen Kontinent anzuschließen.

Die erste und im ganzen wohl größte praktische Schwierigkeit besteht in Bezug auf die arktischen Inseln. Manche Geographen haben alle arktischen Länder, etwa nördlich vom Polarkreis, wegen ihres übereinstimmenden Naturcharakters zu einem großen Naturgebiete vereinigen wollen; aber damit durchbrechen sie die Logik der Einteilung, die auf dieser obersten Stufe auf der Trennung durch das Meer beruht. Man kann die arktischen Teile Asiens nicht vom übrigen Asien, die arktischen Teile Nordamerikas nicht vom übrigen Nordamerika trennen. Eine oberste Einheit könnte also nur die arktische Inselwelt sein; aber ein Teil der Inseln schließt sich unmittelbar an den benachbarten Kontinent an: Nowaja-Semlja, die neusibirischen Inseln und Wrangelland an Eurasien, die Inselwelt im Nordosten Nordamerikas und im ganzen auch Grönland an Nordamerika. Eine selbständige Stellung nehmen eigentlich nur Island, Spitzbergen und Franz-Josefsland nebst den dazwischen liegenden kleineren Inseln, in beschränkterem Maße auch Grönland ein, die alle wahrscheinlich Reste der ehemaligen Landverbindung zwischen Nordamerika und Eurasien sind. Ob man sie dem einen oder dem anderen Erdteil zurechnet oder für sich behandelt, scheint mir ganz willkürlich zu sein.

Von den Inseln des eigentlichen atlantischen Ozeans wird man die Bermudas der größeren Nähe wegen zu Nordamerika, St. Paul, Fernando Noronha und Trinidad und weiter südlich die Falklandsinseln zu Südamerika, die Azoren zu Europa oder Afrika, Madeira, die kanadischen Inseln und Kap Verden, Ascension und St. Helena und vielleicht auch Tristan da Cunha zu Afrika stellen. Der eigentümliche, vielleicht ans Feuerland sich anschließende Inselbogen von Süd-Georgien, den Süd-Sandwich-, Süd-Orkney- und Süd-Shetland-Inseln wird am zweckmäßigsten schon der Antarktis zugerechnet. Die Inseln des indischen Ozeans von Madagaskar bis zu den Lakkadiven und Malediven sind Reste der Landbrücke, welche einst Vorder-Indien mit Süd-Afrika verband, oder erheben sich wenigstens im Bereich dieser Landbrücke, nehmen also eine neutrale Zwischenstellung zwischen den beiden Kontinenten ein; nur auf Grund der größeren Nähe erscheint es zweckmäßig, Madagaskar, die Komoren, Seychellen und Maskarenen als Zubehöre Afrikas, die Lakkadiven, Malediven und Tschagosinseln sowie die Keelings-Inseln als Zubehöre Asiens anzusehen. Neu-Amsterdam und St. Paul, die Crozet-Inseln, die Kerguelen, die etwa halbwegs zwischen Süd-Afrika und Australien, aber schon etwas nach S gerückt liegen, wird man am besten wohl als Vorläufer der Antarktis betrachten. Im großen Ozean schließen sich die Aleuten räumlich näher an Nordamerika an, aber aus geschichtlichen

Gründen stellt man sie oft zu Asien. Die übrigen großen Inselbögen gehören ihrem ganzen Wesen nach teils zu Asien, teils zu Australien; auch die in der südlichen Fortsetzung von Neu-Seeland gelegenen kleinen Inseln pflegt man noch hierhin zu rechnen. Dagegen ist die Zurechnung der Inseln weiter draußen, meist vulkanischer Inseln oder Koralleninseln, wieder ziemlich willkürlich. Die Bonininseln gehen von Japan aus und setzen eine wichtige tektonische Linie der Insel Hondo fort, und in ihrer Fortsetzung liegen die Marianen, die man danach eigentlich auch noch zu Asien rechnen sollte; aber sie treten nahe an die Karolinen heran, die nicht nur Australien näher liegen, sondern auch schon die Streichrichtung der australischen Inselwelt zeigen. Auch das übrige Mikronesien und Polynesien, einschließlich der abgelegenen Hawaiiinseln, schließen wir am besten Australien an; der Einspruch, den man manchmal hiergegen und gegen ihre Bezeichnung als australische Inseln erhoben hat, scheint mir unbegründet zu sein. Selbst die Osterinsel wird man wegen ihrer anthropogeographischen Beziehungen zu den westlichen Inseln noch hierher rechnen können. Erst die Galápagos und die Gruppe von Juan Fernandos sind eher amerikanisch. Die Antarktis bildet, wie wir gesehen haben, eine Ländergruppe für sich.

## Europa.[1])

Europa ist kein selbständiger Kontinent, sondern eine große Halbinsel des eurasiatischen Kontinentes, die zwischen dem nördlichen Eismeer und dem mittelländischen Meer gegen Westen vorspringt. Nur in dieser Halbinselnatur und in den damit gegebenen Beziehungen zu drei umgebenden Meeren ist eine gewisse Selbständigkeit begründet, während der breite kontinentale Zusammenhang im Osten eine enge Verbindung mit Asien herstellt und auch im Süden nahe Beziehungen zu Nord-Afrika bestehen. Wegen dieses breiten kontinentalen Zusammenhanges gehen Natur und Kultur Europas und Asiens allmählich in einander über. Nur wegen der historischen Tradition, weil sich die Unterscheidung einmal eingebürgert hat, unterscheiden wir sie überhaupt.

Jede Abgrenzung ist daher willkürlich. Man kann die verschiedenen Abgrenzungen nicht als richtig oder unrichtig, sondern nur als mehr oder minder zweckmäßig bezeichnen.[2]) Im ganzen hat Strahlenberg wohl das zweckmäßigste getroffen, als er an Stelle des Don, der bis dahin die Grenze gewesen war, das Uralgebirge vorschlug. Im Süden bilden das schwarze und das kaspische Meer die Grenze. Zwischen diesen Meeren kann man sich ebensowohl für die Manytschniederung als alten Meeresboden wie für den Kamm des Kaukasus entscheiden; zwischen dem kaspischen Meer und dem Südende des Urals zieht man die Grenze, wie mir scheint, am besten auf den Mugodscharhöhen und von da zum kaspischen Meer, um die Flußläufe nicht unnötigerweise zu zerschneiden.

Für ein Gebiet, dessen Eigenart in dem Charakter als Halbinsel besteht,

---

1) Für die Durchführung der Einteilung Europas s. meine Grundzüge der Länderkunde, Bd. I: Europa, Leipzig 1907.

2) Über die verschiedenen Versuche der Abgrenzung vgl. F. G. Hahn, Zur Geschichte der Grenze zwischen Europa und Asien (Mitteil. d. V. f. E. zu Leipzig, 1881), und Wisotzki, Die Ostgrenze Europas. Zeitströmungen in der Geographie, S. 399 f.

und das durch viele eindringende Nebenarme aufs reichste gegliedert ist, wird die weitere Einteilung am besten auf die wagrechte Gliederung und in deren Ergänzung auf die Absonderung durch Gebirge begründet. Die nordeuropäischen Inseln und Halbinseln, die südeuropäischen Halbinseln nebst den dazwischen liegenden Inseln und zwischen beiden der Kontinentalrumpf in drei oder vier nach der Breite und der Lage zu den Meeren verschiedenen Stücken ergeben sich als natürliche Teile, die im großen und ganzen auch mit den hauptsächlichen Volks- und Staatsgebieten zusammenfallen, weil diese in die durch Meere und Gebirge mehr oder weniger von einander getrennten Länder hineingewachsen sind. Allerdings werden manche Gebirge dadurch zerrissen: die Pyrenäen werden zwischen der spanischen Halbinsel und Frankreich, die Alpen zwischen Frankreich, Mittel-Europa und Italien aufgeteilt, und die notwendige zusammenfassende Betrachtung der Gebirge als Einheiten muß mehr äußerlich dem einen oder dem anderen Lande angefügt werden. Dafür werden aber die zusammenhängenden Fluß-, Volks-, Staats- und Kulturgebiete nicht zerrissen, wie es bei einer Einteilung der Fall ist, die die Gebirge als Ganze nimmt.

Auch für die weitere Einteilung mancher europäischer Länder kommt teilweise noch die wagrechte Gliederung vor anderen Verhältnissen in Betracht; so wenn wir das kontinentale Ober-Italien, die italienische Halbinsel und die italienischen Inseln oder wenn wir Nord-, Mittel- und Süd-Griechenland und die griechischen Inseln, oder wenn wir Irland, Schottland und England unterscheiden. In anderen Ländern ergeben sich die größten Gegensätze der Landschaften aus der verschiedenen Lage zum Meere. Namentlich gilt das von der spanischen Halbinsel, die, in ähnlicher Weise wie die Kontinente, eine deutlich ausgesprochene Gliederung des Klimas und der Pflanzenwelt und in Folge dessen der Bevölkerung und Kultur zeigt. Auch in den drei Ländern des Kontinentalrumpfes, Frankreich, Mittel-Europa und dem osteuropäischen Tiefland, spielen ähnliche Unterschiede, wenn auch weniger ausgesprochen, eine Rolle, und man kann sie zunächst danach einteilen: aber die Verschiedenheiten der Lage stehen hier schon nur gleichberechtigt neben den tektonischen, und bei weiterer Unterabteilung werden diese immer bedeutsamer. Wenngleich sich auch in kleinen Gebieten die verschiedenen Rücksichten immer noch durchkreuzen, wenn beispielsweise, wie schon erörtert, das Riesengebirge einerseits eine Einheit ist, andererseits sein einer Abfall schlesische, sein anderer böhmische Eigenschaften zeigt, so tritt doch hier die Verschiedenheit des Gebirgsbaus immer mehr in den Vordergrund. Die unteren natürlichen Einheiten sind fast in allen Ländern tektonisch. Auf der einen oder andern Stufe der Einteilung wird daher überall ein Sprung von einem Einteilungsgrunde zum andern stattfinden müssen und sich daher ein Widerspruch zwischen der bei der oberen Abteilung gewonnenen Einheit und deren weiterer Abteilung zu erkennen geben.

Philippson meint allerdings, schon die erste Einteilung Europas auf die Tektonik begründen zu können. Tatsächlich scheint mir aber seine Einteilung gar nicht konsequent tektonisch zu sein. Wenn er z. B. die Landschaft Schonen und ebenso das Gebirge der Krim zur russisch-skandinavischen Tafel, die spanische Meseta zu den südeuropäischen Faltengebirgen stellt, so durchbricht er die Logik seiner drei tektonischen Hauptgebiete. Wenn er ferner Cornwall von

der Bretagne, das südöstliche England vom Pariser Becken, dieses vom südwestlichen Deutschland trennt, wenn er die Fennoskandia in die skandinavische Halbinsel, Lappland mit Kola und die finnische Landbrücke zerlegt, als Abteilungen des russischen Flachlandes die nordrussische und die baltische Abteilung anführt, so bringt er in den Unterabteilungen andere Prinzipien als das tektonische herein. Tatsächlich unterscheidet sich seine Einteilung gar nicht so sehr von einer Einteilung nach der wagrechten und senkrechten Gliederung. Auch bei ihm treten alle Halbinseln und Inseln, so wenig sie tektonisch einheitlich sind, als selbständige Länder auf, auch bei ihm wird Frankreich von Mittel-Europa getrennt, und der einzige wesentliche Unterschied ist die Aufstellung der Alpen als eines besonderen, mit den großen Inseln und Halbinseln sowie dem französischen und dem deutschen Schollenlande und dem russischen Flachlande gleichwertigen Gebietes. So große Vorzüge nun auch selbstverständlich eine zusammenhängende Beschreibung der Alpen hat, so werden doch andererseits wichtige natürliche Zusammenhänge zerrissen, wenn die Alpen vollständig von der Saône-Rhonesenke, der schwäbisch-bayrischen Hochebene, der oberitalienischen Tiefebene getrennt werden, und es scheint mir auch nicht folgerichtig zu sein, wenn man die Alpen so ganz anders als die Pyrenäen, die Karpathen, die Apenninen und überhaupt alle anderen Gebirge behandelt.

Für die Reihenfolge der europäischen Länder gelten die oben (S. 108f.) angegebenen Regeln. Wie man es auch anstellen möge, an einer Anzahl von Stellen muß der in der Natur bestehende Zusammenhang zerrissen werden. Statt einer künstlichen Verdeckung dieser Risse soll man lieber eine konsequente, in bestimmter Richtung fortschreitende Anordnung anstreben. Der Gesichtspunkt der geschichtlichen Entwicklung der Länder, der bei einer bloß auf den Menschen und seine Geschichte zugespitzten Betrachtung ein Recht hätte, darf in einer allseitigen geographischen Darstellung keine Anwendung finden.

## Asien.[1])

Für die Einteilung Asiens, d. h. des eigentlich kontinentalen Teiles der großen eurasiatischen Kontinentalmasse, reicht die wagrechte Gliederung nicht sehr weit. Zwar stellen im Westen Klein-Asien und Arabien, im Süden die beiden indischen Halbinseln und die indische Inselwelt, im Osten die beiden Halbinseln Korea und Kamtschatka und die großen, die Randmeere abschließenden Inselbögen eine nicht unbeträchtliche Gliederung dar; aber sie gliedern doch nur den Rand, in der Mitte dagegen bleibt eine riesige ungegliederte Kontinentalmasse übrig, und auch die genannten Glieder können kaum als Abteilungen erster Ordnung aufgefaßt werden. Für die oberste Einteilung Asiens müssen wir deshalb nach einem anderen Einteilungsgrunde suchen.

Bei einer tektonischen Einteilung, die allerdings teilweise noch recht problematisch ist, könnte man etwa die folgenden Abteilungen unterscheiden:

1. das nordasiatische oder sibirische Rumpfgebiet, und zwar:
   a) in West-Sibirien tiefliegend, daher von jungen Ablagerungen überdeckt,
   b) in Ost-Sibirien Tafel- und Bergland;

1) Vgl. Wisotzki, Die Einteilung Asiens, Zeitströmungen in der Geographie, S. 441ff.

2. eine Mittelzone, deren Einheitlichkeit allerdings noch ziemlich unsicher ist,
   a) im Westen: das aralo-kaspische Tiefland,
   b) jenseits des Pamirhochlandes das von hohen Kettengebirgen umrandete Tarimbecken,
   c) das Rumpfhochland der Mongolei;
3. die Zone der dreieckigen Faltungshochländer: Klein-Asien, Armenien mit Kaukasien, Iran, Tibet;
4. hieraus hervorgehend und im inneren Bau wohl damit verwandt: die hinterindische Halbinsel und die indische Inselwelt;
5. die Zone der großen ostasiatischen Staffelbrüche, die einerseits in eine Anzahl von N nach S auf einander folgender Stücke, andererseits in eine Anzahl von innen gegen den Ozean auf einander folgender Staffeln zerfällt;
6. das syrisch-arabische und das vorderindische Tafelland, also die beiden abgetrennten Stücke der alten indo-afrikanischen Masse.

Zweifellos werden durch diese Einteilung viele große Züge der asiatischen Natur sehr deutlich hervorgehoben; aber ähnlich wie bei der tektonischen Einteilung Europas werden dabei doch auch viele Zusammenhänge der Natur und Kultur ganz zerrissen; so wenn Klein-Asien und Iran ganz von Syrien und Mesopotamien oder der Himalaja von dem nordindischen Tiefland getrennt werden, Hinter-Indien von Vorder-Indien getrennt, dagegen mit Tibet verbunden wird usw. Soviel ich sehe, hat man darum der Beschreibung Asiens noch nie eine tektonische Einteilung zu Grunde gelegt.

F. v. Richthofen hat eine Einteilung Asiens auf die Unterscheidung Zentral-Asiens als des abflußlosen und durch diese Abflußlosigkeit in seiner Bodenbildung bestimmten Gebietes von den herumliegenden oder peripherischen Ländern begründen wollen. Aber er selbst hat diese Einteilung nicht konsequent durchgeführt, da er die zentralen Landschaften Irans, Klein-Asiens und Turkestans aus Zentral-Asien ausschloß und dieses auf das östliche Hoch-Asien Ritters beschränkte. Die Unterscheidung führt uns auf typische, d. h. in mehrfacher Wiederholung wiederkehrende Gegensätze, aber nicht auf eigentliche geographische Provinzen. Zentral-Asien im Richthofenschen Sinn ist sicher ein eigenartiges Naturgebiet, muß aber anders definiert werden. Die Zentralgebiete aber als Allgemeinbegriffe sind nur Unterabteilungen der großen Trockengebiete, deren allgemeiner Charakter dadurch nicht beeinträchtigt wird, daß dazwischen einzelne hohe Gebirge größere Niederschläge empfangen und Flüsse bis zum Meere entsenden. Die große Trockenzone Asiens, die am roten Meer als eine Fortsetzung der nordafrikanischen Trockenzone beginnt und sich im Osten in östlicher Richtung bis an die ostasiatischen Randgebirge fortsetzt, steht in ausgesprochenem Gegensatz einerseits gegen Nord-Asien, das zum nördlichen Eismeer entwässert wird und dem Gebiet der nördlichen gemäßigten Zone in ihrer binnenländischen Ausprägung angehört, andererseits gegen Süd- und Ost-Asien, die dem indischen und dem stillen Ozean zugekehrt sind und vom Monsunklima beherrscht werden. Wenn wir innerhalb der Trockenzone ein westliches Stück, welches die Brücke zwischen Europa und Afrika bildet und bis zu einem gewissen Grad unter dem Einfluß einerseits des mittelländischen Meeres, andererseits des arabischen Meerbusens steht, und ein östliches, jenen

abgewandtes, aber noch nicht bis an den östlichen Ozean heranreichendes, darum zentrales Gebiet, und wenn wir innerhalb der Monsunzone ein nach S gekehrtes, eigentlich tropisches, und ein nach O gekehrtes, den Subtropen und auch schon der gemäßigten Zone angehöriges Gebiet unterscheiden, so kommen wir, allerdings mit kleinen Abänderungen im einzelnen, zu den fünf großen Naturgebieten, die man etwa seit Gatterer in Asien zu unterscheiden pflegt:

| | | |
|---|---|---|
| A. Nördliche gemäßigte Zone: | | 1. Nord-Asien. |
| B. Trockenzone | a) westlicher Teil: | 2. Vorder-Asien. |
| | b) östlicher Teil: | 3. Zentral-Asien. |
| C. Monsun-Zone | a) südwestlicher Teil: | 4. Süd-Asien. |
| | b) nordöstlicher Teil: | 5. Ost-Asien. |

Die weitere Abteilung dieser Hauptgebiete wird teils auf die Tektonik, teils auf die wagrechte Gliederung zu begründen sein. Nord-Asien oder Sibirien zerfällt nach dem inneren Bau in West- und in Ost-Sibirien. In Vorder-Asien kann man zunächst auf Grund des inneren Baus das aralo-kaspische Tiefland mit seinen Randgebirgen, die Zone der Faltungshochländer von Klein-Asien bis Iran und das große syrisch-arabische Massiv unterscheiden; erst bei weiterer Abteilung treten die auf die wagrechte Gliederung begründeten Halbinseln Klein-Asien und Arabien heraus. Auch Zentral-Asien hat drei tektonische Hauptabteilungen: das Tarimbecken, die Rumpffläche der Mongolei und das Faltungshochland von Tibet. In Ost-Asien fallen die wagrechte Gliederung und der innere Bau ziemlich zusammen; wir unterscheiden hier einerseits zwischen den inneren, noch dem Kontinente angehörigen und den äußeren, in Halbinseln und Inselbögen aufgelösten Staffeln, andererseits zwischen mehreren von N nach S auf einander folgenden Stücken:

a) ochotzkische Länder mit Kamtschatka und den Kurilen,
b) Amurland und Mandschurei mit den japanischen Inseln,
c) China mit Formosa und den Liukiuinseln.

Für die Einteilung Süd-Asiens ist die wagrechte Gliederung bestimmend, die hier in einem gewissen Widerspruch mit dem inneren Bau steht; die übliche Gliederung in Vorder-Indien, Hinter-Indien und die indische Inselwelt muß auch von der wissenschaftlichen Geographie übernommen werden.

## Afrika.

Bei Afrika tritt uns als große Tatsache der wagrechten Gliederung der Gegensatz des nördlichen, kontinentalen, mit Asien fast unmittelbar zusammenhängenden Vierecks und des südlichen, nur im N mit dem Kontinent zusammenhängenden, im W, S und O vom Ozean umgebenen, also halbinselförmigen Dreiecks entgegen, ein Gegensatz, der sowohl für das Klima wie für die Beziehungen der Pflanzen- und Tierwelt und der Bevölkerung und ihrer Kultur von großer Bedeutung, dabei aber nicht scharf, sondern allmählich übergehend ist; denn eine Linie von der inneren Ecke des Busens von Guinea zum Busen von Aden ist doch nur eine ganz äußerliche Grenzlinie. Abgesehen von diesem großen Gegensatze aber und von dem Auftreten ozeanischer Inseln sowohl auf der West- wie auf der Ostseite spielt die wagrechte Gliederung für die Einteilung Afrikas kaum eine Rolle.

Für die weitere Einteilung wird man entweder an den inneren Bau oder an die großen, auf der Lage beruhenden klimatischen Zonen, wie bei Asien, denken können. Der innere Bau aber muß schon deshalb zurückstehen, weil er im ganzen noch zu wenig bekannt ist. In scharfem Gegensatze stehen die Atlasländer, die zu dem eurasiatischen Faltenlande gehören, gegen das den ganzen übrigen Erdteil einnehmende große afrikanische Massiv. Innerhalb dieses heben sich wohl einzelne Stücke, wie etwa das abessinische Hochland oder auch das ostafrikanische Hochland oder das alte südafrikanische Faltengebirge heraus; aber im ganzen ist die tektonische Gliederung wenig ausgeprägt und wird von der klimatischen Gliederung gleichsam überdeckt.

Die Atlasländer und Tripolis gehören dem subtropischen Übergangsgebiet zu der nördlichen gemäßigten Zone an, so daß hier die tektonische und klimatische Besonderheit ziemlich zusammenfallen. Die große Trockenzone Asiens setzt sich in der Sahara fort, die ja nur in dieser Beziehung, nicht etwa auch auf Grund des inneren Baus, als Einheit anzusehen ist. Südlich davon bildet der Sudan in Bezug auf Klima und Pflanzenwelt und auch auf Bevölkerung und Kultur ein Übergangsgebiet, das allerdings in seinem westlichen und seinem östlichen Teile charakteristische Unterschiede zeigt. Erst noch weiter südlich betreten wir das eigentliche tropische Afrika, das Afrika der Neger, dessen Grenzen ungefähr mit der des Halbinseldreiecks zusammenfallen, zu denen aber in vieler Beziehung auch die Küste von Ost-Guinea gehört. Es kann seiner Lage und seinem Klima nach ungefähr mit Indien verglichen werden, erstreckt sich aber weiter südlich. Man kann seine Südgrenze etwa von der Mündung des Kunene zu der des Sambesi oder des Limpopo ziehen. Innerhalb dieses Gebietes ist ein ziemlich starker Gegensatz der dem atlantischen Ozean zugekehrten Westseite, des Inneren und der dem indischen Ozean zugewendeten Ostseite vorhanden, der teils durch die Lage und die dadurch bedingte Verschiedenheit des Klimas, teils durch die Verschiedenheit des inneren Baus bestimmt wird und sich etwa durch die Namen Nieder-Guinea, Kongoland und ostafrikanisches Hochland bezeichnen läßt. Das eigentliche Süd-Afrika, das ungefähr in der geographischen Breite des australischen Kontinentes liegt, hat subtropischen Charakter mit deutlicher klimatischer Gliederung von W nach O: das feuchte Klima ist auf die Ostseite beschränkt, das Innere und die Westseite zeigen wieder Trockenlandschaften, und südlich davon herrscht, aber in zu geringer Ausdehnung, als daß man darauf eine besondere Provinz begründen könnte, subtropisches Etesienklima.

### Australien.

In starkem Gegensatz gegen Afrika tritt bei dem Inselerdteil Australien die Absonderung durch das Meer durchaus in den Vordergrund; einem verhältnismäßig kleinen Kontinent steht eine reiche Inselwelt gegenüber.

Für die Einteilung der Inselwelt ist die Art und Größe der Abtrennung bestimmend, die nicht nur in allen übrigen Verhältnissen der Natur und Kultur, sondern auch im Bau zum Ausdruck kommt. Eine erste Gruppe sind die Inselreihen von Neu-Guinea bis nach Neu-Kaledonien und den Neuen Hebriden, die wir nach ihrer Bevölkerung als Melanesien zu bezeichnen pflegen; es sind Inseln kontinentalen Ursprungs, die jedenfalls auch unter einander unmittelbar zu-

sammengehangen haben. Eine ähnliche Stellung nimmt die Doppelinsel Neu-Seeland ein, und daran kann man einige kleine Vulkaninseln anschließen, deren Entstehung aller Wahrscheinlichkeit nach mit der Abtrennung Neu-Seelands zusammenhängt. Die übrigen Inseln liegen nicht nur weiter vom Kontinent ab, sondern zeigen auch, da sie vulkanische oder Koralleninseln sind, in ihrem Bau keine Verwandtschaft damit, wenngleich ein ursprünglicher Zusammenhang nicht ausgeschlossen ist. Man kann bei ihnen mehrere Hauptgruppen unterscheiden: im NW die von den Palau- bis zu den Gilbert-Inseln ziehende Inselreihe von Mikronesien, wozu man wegen der räumlichen Nähe gewöhnlich auch die ihrer Richtung nach verschiedenen und sich an die asiatischen Bonininseln anschließenden Marianen rechnet (s. o.), dann die in der südöstlichen Fortsetzung Mikronesiens von NW nach SO verlaufenden Inselreihen von Polynesien, ferner die gewöhnlich mit ihnen vereinigten, aber sowohl nach Lage und Richtung wie Natur und Bevölkerung davon verschiedenen Gruppen der Fidschi- und der Tongainseln und endlich die weit im NO gelegenen Hawaiiinseln.

Für die Einteilung des australischen Kontinentes, zu dem die Insel Tasmanien unmittelbar hinzugehört, kommt die wagrechte Gliederung kaum in Betracht; denn abgesehen von der Abgliederung Tasmaniens und allenfalls der Halbinsel York fehlen inselförmige und halbinselförmige Glieder. Im inneren Bau, soweit wir ihn kennen, scheint man ein großes westliches Rumpf- und Tafelland, ein den größeren Teil der Osthälfte einnehmendes Tiefland mit einzelnen nordsüdlich streichenden Gebirgsketten und das ostaustralische Randgebirge mit dem östlichen Küstenland unterscheiden zu können, an welches sich auch Tasmanien anschließt. Aber die Gliederung nach Klima, Entwässerung, Pflanzenwuchs und Kulturbegabung erscheint auch hier, wie in Afrika, bedeutsamer als die nach dem inneren Bau. Im Norden (Kimberley und Arnhemsland) finden wir ein mäßig feuchtes, tropisches, im SW ein subtropisch-etesisches Küstenland. Im übrigen ist die ganze Westhälfte Wüste, welche diese westlichen Landschaften von den östlichen trennt. In der Osthälfte des Kontinentes können wir zwischen der Region der Creeks, d. h. der sich verlierenden Flüsse, der eigentlichen Tieflandssteppe in einer nördlichen und einer südlichen Abteilung und schließlich dem Gebirgs- und Küstenland der Ostseite in einer nördlichen, nach NO gekehrten, einer mittleren, nach SO gekehrten, und einer südlichen, nach S zur Baßstraße gekehrten Abteilung unterscheiden, wozu noch die Insel Tasmanien hinzukommt.

### Nordamerika.

Nordamerika ist der Nordkontinent der westlichen Halbkugel und kann in vieler Beziehung mit dem eurasiatischen Kontinent verglichen werden, unterscheidet sich von ihm aber durch die geringere Breite und durch die stärkere Trennung vom südlichen Kontinent. Es kann wissenschaftlich kein Zweifel darüber sein, daß man ihn von diesem trennen muß; zweifelhaft ist nur, ob man die Grenze besser durch die Floridastraße und die Landenge von Tehuantepec oder südlich von den kleinen Antillen und durch die Landenge von Panama zieht. Im ganzen scheint mir diese Grenzlegung den Vorzug zu verdienen, weil sich Zentral-Amerika und die westindische Inselwelt doch näher an Nord- als an Südamerika

anschließen, und weil auch die Analogie mit den Halbinseln und Inseln des europäischen Mittelmeeres und mit der australasiatischen Inselwelt für die Zurechnung zum nördlichen Kontinente spricht (s. o.).

Fast nur in dieser Region der Auflösung ist eine starke, im inneren Bau begründete wagrechte Gliederung vorhanden, sodaß sich die californische Halbinsel, die mexicanische Halbinsel, das Brückenland von Zentral-Amerika und die durch Brüche zerstückelte westindische Inselwelt deutlich herausheben. Weiter nördlich aber kann die Trennung durch Meer fast nur bei der arktischen Inselwelt, wenn man diese überhaupt zu Nordamerika rechnen will, als ein Einteilungsgrund erster Ordnung angesehen werden. Alaska im weiteren Sinne ist so eng mit dem kontinentalen Rumpf verbunden, daß es kaum davon abgetrennt werden kann, und Alaska im engeren Sinne mit den Aleuten sowie Neu-Fundland und Neu-Schottland können nur als Unterabteilungen größerer Gebiete betrachtet werden.

Auf Grund einer klimatischen Einteilung, wie wir sie bei der Einteilung Asiens, Afrikas und des australischen Kontinentes in erster Linie zu Grunde gelegt haben, könnten wir auf dem nordamerikanischen Kontinentalrumpf etwa eine über die ganze Breite des Kontinentes sich erstreckende arktische und subarktische Zone, ein schmales pacifisches Gebiet mit gemäßigtem und subtropischem Klima, ein inneres, nicht nur den größeren Teil der Kordilleren, sondern auch die Hochflächen östlich davon, die sogenannten Plains, umfassendes Trockengebiet, und ein etwa unter dem 100. Meridian beginnendes Grasfluren- und Waldgebiet der Ostseite unterscheiden. Aber diese Abteilungen, die für die Vegetation, Besiedlung und Landwirtschaft natürlich von sehr großer Bedeutung sind, treten doch bei dem großzügigen Aufbau des Kontinentes hinter den großen Abteilungen des Baus zurück.

Deckert legt der Einteilung Nordamerikas den inneren Bau in der Weise zu Grunde, daß er das kordillerische Nordamerika, einschließlich der Plains, von dem appalachischen unterscheidet, zu dem er auch den canadischen Schild und das Tiefland des Mississippi rechnet. Ich kann diese Einteilung nicht für zweckmäßig halten. Es erscheint mir fraglich, ob man genetisch wirklich diese zwei Teile unterscheiden kann, und im gegenwärtigen Bau und seinen Wirkungen schließen sich die Plains jedenfalls näher an das Tiefland des Mississippi als an die Kordilleren an. Eine tektonische Zweiteilung scheint mir vielmehr in der Weise vorhanden zu sein, daß die Kordilleren, zu denen auch das pacifische Küstenland gehört, und die sich in die mexicanische Halbinsel hinein fortsetzen, dem ganzen östlich davon gelegenen Teil des Kontinentes gegenüberstehen. In diesem kann man wieder den canadischen Schild, die Kreidetafel der Plains, das paläozoische Tiefland, die Appalachen und die Niederungen am Golf und am atlantischen Ozean unterscheiden. Aber diese weitergehende tektonische Gliederung durchkreuzt sich mit einer auf der Richtung zu den verschiedenen Meeren und dem Abfluß beruhenden Einteilung in das canadische Tiefland mit Abfluß zum nördlichen Eismeer, das Becken des Mississippi mit Abfluß zum mexicanischen Golf und die Appalachen mit der atlantischen Abdachung. Es scheint mir, daß diese Einteilung für die meisten Zwecke der geographischen Beschreibung den Vorzug verdient, sodaß wir in Nordamerika nach drei auf

einander folgenden Einteilungsgründen folgende Hauptabteilungen unterscheiden können.

<table>
<tr><td>A. Kontinentalrumpf:</td><td>a) Westhälfte:</td><td></td><td>1. Die Kordilleren.</td></tr>
<tr><td></td><td>b) Osthälfte:</td><td>α. Nördlicher Teil:</td><td>2. Das canadische Tiefland mit der arktischen Inselwelt.[1])</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>β. Südwestl. Teil:</td><td>3. Das Mississippibecken.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>γ. Südöstl. Teil:</td><td>4. Appalachen und atlantische Küste.</td></tr>
<tr><td>B. Südliche Glieder:</td><td></td><td></td><td>5. Mexicanische Halbinsel.<br>6. Zentral-Amerika.<br>7. Westindische Inselwelt.</td></tr>
</table>

## Südamerika.

Südamerika entbehrt, von den benachbarten im ganzen unbedeutenden ozeanischen Inseln abgesehen, einer wagrechten Gliederung fast ganz. Zwar ist es, ebenso wie Afrika und noch mehr als dieses, nach S zugespitzt, aber der Übergang ist allmählich, und der Gegensatz des breiteren nördlichen und des schmaleren, sich nach S zuspitzenden südlichen Teiles ist nicht zugleich ein Gegensatz eines kontinentalen und eines halbinselförmigen Teiles wie dort. Halbinseln und größere Kontinentalinseln fehlen, außer Trinidad und den Inseln unter dem Winde; die vorhandenen Inseln und Halbinseln, namentlich in West-Patagonien, gehören der Küstengliederung an.

Man kann daher bei Südamerika nur an eine tektonische oder an eine klimatische Einteilung denken. Auf diese weist die Analogie mit den beiden anderen Südkontinenten hin. Aber in dem schlankeren Südamerika ist die klimatische Gliederung viel weniger ausgesprochen als in jenen, sodaß sie, abgesehen von der Unterscheidung der tropischen und der außertropischen Länder und innerhalb dieser der West- und der Ostseite, nur für Unterabteilungen in Betracht kommen. Die tektonische Gliederung dagegen tritt viel mehr in den Vordergrund. Wie in Nordamerika steht das Anden- oder Kordillerenland dem Ostteil des Kontinentes gegenüber; aber diese beiden Teile sind zu sehr in die Länge gezogen und dabei einander zu nahe gerückt, als daß man zweckmäßigerweise eine scharfe Trennung des Kontinentes in zwei Hälften auf sie begründen könnte. In den Anden ist die weitere tektonische Gliederung zwar nicht sehr deutlich, muß aber vor der klimatischen Gliederung berücksichtigt werden, da diese nur einzelne Teile der Anden betrifft. Man kann zunächst etwa das bogenförmige Nordstück und das mehr geradlinig gestreckte Südstück und innerhalb des ersteren die Region der Auflösung in Columbien und West-Venezuela nebst den dazwischen eingeschlossenen Tiefländern, woran sich im Osten noch das schmale caribische Gebirge anschließt, ferner das schmale Kordillerenland

1) Diesen kann man auch als A. Nördliche Glieder eine selbständige Stellung geben.

von Ecuador und weiter die breiten geschlossenen Kordilleren von Perú, innerhalb des Südstücks das geschlossene Kordillerenland von Bolivia, die schmaleren chilenisch-argentinischen und die auf der Westseite in Inseln aufgelösten patagonischen Kordilleren unterscheiden. Es besteht dabei jedoch ein charakteristischer Unterschied; während die nördlichen und mittleren Teile der Anden Gebirgsländer von beträchtlicher Ausdehnung sind und durchaus als Einheiten, im Gegensatz zu dem östlich angrenzenden Tieflande, aufgefaßt werden müssen, sind die chilenischen und patagonischen Anden schmaler und erscheinen ebensosehr als Grenzen zwischen den Ländern zu beiden Seiten wie als selbständige Individualitäten; östlich von der Hauptkette treten nur noch inselförmige Gebirge auf, die mit dem umgebenden Tiefland verbunden werden müssen. Die östliche Kontinentalhälfte zeigt eine deutliche tektonische Gliederung; denn zwei Massive heben sich ziemlich scharf von dem sie rings umgebenden und trennenden Tiefland ab. Wir können daher etwa folgende Abteilungen unterscheiden: das Tiefland des Orinoco, das Berg- und Tafelland von Guayana, das Tiefland des Amazonenstroms, das Berg- und Tafelland von Brasilien, den Gran Chaco, die Pampas und das patagonische Tafelland. Es scheint mir am zweckmäßigsten, der Darstellung Südamerikas diese tektonischen Stücke zu Grunde zu legen, sie aber, der klimatischen Abstufung entsprechend, im allgemeinen von N nach S zu ordnen.

### Antarktis.

In der Antarktis heben sich eine Anzahl Inselgruppen deutlich ab. Die Gestalt des Hauptstückes ist uns aber zu wenig bekannt, als daß wir heute schon an seine Einteilung herantreten könnten.

## Wasserstraßen und Eisenbahnen im freien Kongo-Staat.

Von **Adrien de Ghellinck.**

### III. Der Verkehr auf dem Kongofluß im Jahre 1907.

Die Erbauung und der Betrieb dieser verschiedenen Eisenbahnen, welche für die vollständigste Benützung des Kongo und seiner Nebenflüsse nötig geworden waren, konnte nicht ohne Einfluß auf die Entwicklung der Schiffahrt bleiben. Auf dem unteren, sowie auf dem mittleren Kongo (Haut Congo) und seit einiger Zeit auch auf dem oberen Kongo (Congo Supérieur) merkt man erstaunliche Fortschritte, wie sie kein anderer Strom in Afrika, mit Ausnahme des Nilflusses, aufweisen kann.

#### 1. Der untere Kongo.

Die Häfen des unteren Kongo sind in direkter Verbindung mit Antwerpen. Die „*Compagnie belge maritime du Congo*“ (John P. Best Co. et Walford) versieht seit 1895 den regelmäßigen Dienst für Passagiere und Waren, der vorher der „*Woermann Linie*“ von Hamburg und zwei englischen Linien anvertraut war.

Vorsichtig fahren die Dampfer den Strom bis Matadi hinauf, jedoch haben die Treibsandbänke Vertiefungswerke nötig gemacht; seit 1904 sichert eine Baggermaschine die nötige Tiefe und hat namentlich eine sehr schwere Durch-

fahrt unterhalb Boma verbessert. Das Fahrwasser ist durch Baken kenntlich gemacht. Dessenungeachtet ist ein Lotsendienst zwischen Banana und Matadi organisiert, wobei merkwürdig ist, daß die Lotsen größtenteils Norweger sind. Endlich deuten drei Leuchttürme, die einzigen, wie es scheint, an Afrikas Westküste, die Mündung des Stromes an. Das weiße Licht von Moanda, 11 km nördlich von Banana, ist auf 19 Meilen sichtbar; das Leuchtfeuer von Banana, rot und weiß, sieht man auf 8 Meilen; dasjenige endlich von Bula-Bemba, ebenfalls rot und weiß, ist auf 14 Meilen sichtbar.

Matadi ist der wichtigste der drei Häfen am unteren Kongo. Außer dem Bahnhof, der an den Fluß stößt, und außer den Lagern des Staates und der Gesellschaften hat man dort zwei eiserne Landungsbrücken eingerichtet, die in den Fluß hineingebaut und für die Wagen der Eisenbahn zugänglich sind. Jede dieser T förmigen Landungsbrücken hat beim Landungspunkte einen 100 m langen, der Achse des Flusses parallellaufenden Teil. Am Fuße dieses Teiles beträgt die Tiefe in jeder Jahreszeit 6 m. Diese Einrichtung macht das Löschen mittels Leichter unnötig und schützt den Handel vor den unangenehmen Folgen der Ebbe. Dampfkrane, Prahme und sonstiges Zubehör vervollständigen die Einrichtung und machen Matadi zu dem am besten ausgerüsteten Hafen an der afrikanischen Küste des atlantischen Ozeans. Er ist mit Boma der einzige, in dem die Seeschiffe die Waren direkt auf die Eisenbahnwagen überladen oder aus diesen einladen können.

Als Abfahrtsort der Linie Matadi — Léopoldville wird der Hafen regelmäßig von den belgischen Postschiffen, den Dampfern der „*Woermann-Linie*“, der „*Compagnie des chargeurs réunis*“ aus Bordeaux, sowie von den englischen, portugiesischen und holländischen Gesellschaften besucht.

Boma ist der Abfahrtsort der Mayumbe-Eisenbahn. Sein Hafen ist mit einer Kaimauer von 35 m und mit zwei Pieren versehen, deren einer 55 m lang ist. Hier sollte man auch den Pier von Shinkakasa erwähnen. Obgleich weniger bedeutend als Matadi, ist doch der Verkehr im Hafen von Boma ziemlich groß. Das Hafenviertel „Boma-Rive“ genannt, ist durch eine Dampfstraßenbahn mit „Boma-Plateau“ verbunden.

Die enge Bucht, die der Vorsprung von Banana bildet, bietet dem dritten Hafen des unteren Kongo eine geschützte Lage. Folgende Übersicht veranschaulicht den Verkehr der Seehäfen von Banana und Boma im Jahre 1906[1]):

| Hafen | Eingelaufene | | | | Ausgelaufene | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Seeschiffe | | Küstenschiffe | | Seeschiffe | | Küstenschiffe | |
| | Zahl | Tonnengehalt | Zahl | Tonnengehalt | Zahl | Tonnengehalt | Zahl | Tonnengehalt |
| Banana | 107 | 252 388 | 176 | 16 982 | 111 | 260 402 | 184 | 17 616 |
| Boma | 104 | 239 862 | 193 | 28 622 | 104 | 240 240 | 185 | 29 658 |

## 2. Der mittlere Kongo.

Auf diesem Teil des Flusses sind die Fortschritte vor allem bemerkbar. Das ist nicht zu verwundern, weil die Eisenbahn natürlich dazu bestimmt war,

1) Für 1907 ist die Verkehrsstatistik noch nicht zusammengestellt. Für Matadi aber hat man bis jetzt überhaupt keine Nachrichten eingezogen.

den Handel am mittleren Kongo auf eine höhere Entwicklungsstufe zu bringen und die Ausnutzung dieses Landes zu erleichtern.

Wir gedachten schon der Taten Stanleys, der die Dampfer, die ihn bis Stanleyville bringen sollten, längs den Wasserfällen transportieren ließ. Er war der erste, der mit einem Dampfschiff, nämlich die „En Avant", auf dem Wasser des Stanley-Pool fuhr. Seit 1881 haben andere Dampfer auf Trägerrücken Léopoldville und von da die entferntesten Flüsse erreicht; aber, bis zum allmählichen Gebrauch der verschiedenen Teile der Eisenbahn, beschränkten die Schwierigkeiten des Tragens die Größe und die Zahl der Schiffe: ein Flußdampfer von 40 Tonnen bildete 1550 Einzellasten. Dessenungeachtet warteten der Staat und die belgischen oder fremden Gesellschaften nicht. Ende 1891 trugen der mittlere Kongo und seine Nebenflüsse 34 Dampfboote, deren 11 dem „*État Indépendant*", 9 der „*Compagnie belge du Haut Congo*" und 14 fremden Gesellschaften und Missionen angehörten. Zehn Jahre später, 1901, hatte sich diese Zahl fast verdreifacht: 100 Boote waren im Dienst; der Staat besaß deren 29; die belgischen oder kongoischen Gesellschaften, und die belgischen Missionen 21; die Fremden 50. Obwohl an Zahl gleich, war die belgische Flottille an Tonnengehalt den anderen überlegen. Seit dieser Zeit haben große Dampfschiffe von je 500 Tonnen, die „Kintambo" und die „Segetini", deutlich die Schiffbarkeit des mittleren Flusses bewiesen, und den Nutzen gezeigt, den man aus einem so bedeutenden natürlichen Verkehrswege ziehen kann.

Gegenwärtig besteht die mittlere Kongoflottille aus ungefähr 120 Dampfern. Der Staat hat davon 42 im Besitz, die sich folgendermaßen verteilen:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | Dampfer | von 500 t, | 3 | Dampfer | von 150 t, |
| 2 | Schleppdampfer | „ 350 „ | 1 | Schleppdampfer | „ 50 „ |
| 6 | Dampfer | „ 35 „ | 12 | Dampfer | „ 22 „ |
| 16 | „ | mit geringerem Tonnengehalt. | | | |

Die Missionen und die belgischen oder kongoischen Handelsgesellschaften verfügen über 27 Dampfer. Endlich die fremde Flottille, französische, englische, amerikanische, holländische usw., zählt 47. Unter diesen findet man eine ziemlich große Anzahl Dampfer von mehr als 50 t.

Das Brennmaterial dieser Dampfer ist Holz. Es wird gegen eine bestimmte Belohnung von den Eingeborenen herbeigeführt. Die Stationen zum Übernehmen des Holzes befinden sich in bestimmten Entfernungen längs der Flüsse.

Durch seine Lage am Ende der großen schiffbaren Strecke, des mittleren Kongo, war Léopoldville dazu bestimmt, der Mittelpunkt des Handels zu werden. Die speziellen Einrichtungen des Hafens, die man hier errichten wollte, erforderten große Arbeiten. Die wichtigste und kostspieligste war die Verbesserung des Ufers und die Ausfüllung von ungefähr 5 bis 6 Hektar Sumpfland, das im untersten Teil der Station an den Fluß grenzte. Für dieses Werk waren nicht weniger als 200000 cbm Erde nötig, die großenteils vom Gipfel des Berges Léopold genommen wurden, der 500 m über dem Niveau des Sumpfes liegt. Zu diesem Zwecke verwandte man einen Elevator, eine automatische Seilbahn und eine Lokomotive mit Wagen.

Der eigentliche Hafen enthält: 1. zwei Zwillingshafenbecken mit der Achse

zum Fluß senkrecht stehend und getrennt durch eine geneigte Fläche für das Laden der schweren Lasten; 2. eine 80 m lange Kaimauer am Ufer des Flusses, die wegen ihrer Treppenform zu jeder Jahreszeit den Dampfern von 150 bis 500 Tonnen einen ausgezeichneten Anlauf bietet. Die sämtlichen Kaimauern haben eine Länge von 400 m, die nach Beendigung der Arbeiten auf 600 m gebracht werden wird.

In dem Hafen hat man noch 2 „Slips" eingerichtet. Diese sind mit Wagen auf Schienen versehen und sind zum Aufziehen und zur Reparatur der Dampfer, die mittels Winden heraufgezogen werden, bestimmt. Die Größenverhältnisse eines dieser „Slips" erlauben, wegen der doppelten Wagen, womit es versehen ist, Dampfer von 500 Tonnen zu tragen.

Endlich besitzt der Hafen von Léopoldville auch noch eine mit den vollkommensten Maschinen versehene mechanische Werkstatt, eine Schmiede und eine Gießerei zum Gießen verschiedener Reservestücke und eine Schreinerei, der eine Dampfsägerei zu Lukolela das nötige Holz liefert, sowohl für den Schiffsbau als auch für andere Arbeiten.

Wie wir gesehen haben, steht die Stadt Léopoldville mit der Linie Matadi—Stanley-Pool durch die Strecke Dolo—Kinshasa—Léopoldville in Verbindung. Eine Zweigbahn von 1200 m, die dem Staat gehört, verbindet den Bahnhof Léopoldville mit dem Hafen.

Der Verkehr des Hafens beläuft sich jährlich auf einen Gesamtumfang von 15—20000 Tonnen. Durch seine Entwicklung wurde der Staat im Jahre 1905 bestimmt, einen regelmäßigen Passagier- und Güterdienst zu organisieren. Gegenwärtig sind zwei Linien in Betrieb, eine, Léopoldville—Stanleyville, findet ihre Fortsetzung nach dem Innern in den Nebenlinien der hauptsächlichsten rechten Nebenflüsse, und im Automobilfahrweg Buta—Redjaf. Zur Bergfahrt braucht die Fahrt Léopoldville—Stanleyville 24, zur Talfahrt 17 Tage. Eine andere verbindet Lusambo mit Léopoldville und vereinigt wie die erste alle Waren, die durch die Dampfer der Privatgesellschaften herbeigeführt werden.[1])

Kinshasa, der zweite belgische Hafen des Stanley-Pool, wird mit der Eisenbahn der Wasserfälle (Straße Dolo—Léopoldville) durch eine dreifache Linie verbunden. Man hat daselbst einen Elevator und einen „Slip" zur Reparatur und zur Instandhaltung der Dampfer errichtet.

---

1) Tarife. I. Personentarif.

| Von | | nach | | | Weiße | Schwarze |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Von | Léopoldville | nach | Stanleyville | Frcs. | 225 | 60 |
| „ | „ | „ | Lusambo | „ | 200 | 50 |
| „ | Stanleyville | „ | Léopoldville | „ | 110 | 30 |
| „ | Lusambo | „ | „ | „ | 100 | 25 |

Jedem weißen Reisenden wird bis 60 kg Freigepäck gewährt.

II. Gütertarif.

Von Léopoldville nach einem beliebigen Punkt:
in dem Unterland von Bumba Frcs. 300 per Tonne,
„ „ Oberland — „ 400 „ „ .

Stromabwärts nach Léopoldville wechseln die Transportpreise, je nach der Art der verschiedenen Waren. Den geistlichen und philanthropischen Gesellschaften wird 50% sowohl von dem Fahrpreis als auch von dem Gütertarif erlassen.

### 3. Der obere Kongo.

Wie die längs der Livingstone-Fälle fahrende Bahn den im mittleren Fluß durch Stanley eingeführten Verkehr weiter ausgedehnt hat, so ist die Stanley-Fälle-Eisenbahn dazu geeignet, die Dampfschiffahrt auf dem Stromteil Ponthierville—Kindu ins Dasein zu rufen. Aber, wie wir schon in der Beschreibung des Kongo darauf hingewiesen haben, handelt es sich hier nicht allein darum, ein mehr oder weniger großes Fahrzeug auf den Fluß zu setzen. sondern vor allem mußte der Kolonist den Fluß an verschiedenen Stellen zu einem schiffbaren Weg umgestalten. Durch Anwendung von Sprengmittel und einer Mörserkeule von 4000 kg als Felsenzermalmer, hat er diesen Wasserweg gebaut; er hat ihn durch Baken kenntlich gemacht und er ist dazu gelangt, wenn auch nicht den Durchschnittsfluß des Kongo zu ändern (das war seine Absicht nicht und solcher Versuch wäre übrigens sehr gewagt), so doch in einem sehr breiten Fluß eine sichere und schiffbare Fahrrinne zu schaffen. Durch Beseitigung der Hindernisse ist er bestrebt, sowohl die Ströme zu regulieren, als auch die gefährlichen Strudel und die daraus gewöhnlich entstehenden Sandbänke zu entfernen. Diese Arbeiten, welche noch jetzt fortgesetzt werden, stellen eine Durchfahrt her, welche bei niedrigstem Wasserstand 1,40 m tief und durchschnittlich 40 m breit ist.

Die Flottille des oberen Kongo besteht aus 3 Heckraddampfern, 1 Schrauben-Schleppdampfer, 2 Barken und 8 großen Booten. In Ponthierville sind eine Werkstatt und 2 „Slips“ zum Montieren und Unterhalten der Schiffe errichtet worden. Wir haben oben schon die Einrichtungen zu Stanleyville erwähnt. Der Transport auf diesem Stromteil besteht hauptsächlich aus dem Material für die Eisenbahn Kindu—Kongolo. Der Fluß ist der natürlichste Zugang.

Der letzte schiffbare Teil des oberen Kongo, Kongolo—Kalengwe, erfordert ebenfalls einige Arbeiten, wie man es aus dem am Anfang dieses Artikels zusammengefaßten Bericht von Mauritzen ersieht.

Vor allem muß man sich quer durch den Kisalsee einen Weg durch die wuchernden Wasserpflanzen bahnen. Diese Arbeit, derjenigen ähnlich, welche der Sedd des Nilflusses von den Engländern erfordert hat, wird ausgeführt werden, und zu diesem Zwecke ist soeben eine Expedition aus Belgien abgefahren; sie denkt ihn zu erreichen, wenn sie in gewissen Entfernungen an den gefährlichsten Orten eine Reihe Pfähle einrammen und dadurch den Lauf der Lufira, die in den See mündet, ändern läßt. Man zweifelt nicht, daß durch dieses Mittel, wenn einmal die Pflanzen vernichtet worden sind, der Durchweg frei bleiben wird, da die Stromkraft an dieser Stelle genügend ist. Der letzte Teil der Flußstrecke, der sich unmittelbar vor den Stromschnellen von Kalengwe befindet, erfordert auch die Beseitigung einiger Hindernisse, welche die Schiffahrt während 4 Monaten des Jahres hemmen. Ihre Entfernung wird mindestens eine Tiefe von 1,50 m bei niedrigem Wasserstand sichern.

## IV. Pläne.

### 1. Stanleyville—Mahagi.

Hier mag füglich das über den Plan Stanleyville—Mahagi Gesagte ergänzt werden. Dieser Ort ist einer der wenigen Landungspunkte, über die der Staat

am Albertsee verfügt, da England sich den größten Teil der westlichen Küste angeeignet hat. Dieser Umstand erklärt es, warum man diesen Endpunkt gewählt hat.

Den Grund, der 1899 Verkehrseinrichtungen nach dem Osten und Nordosten verlangte, haben wir bereits durchblicken lassen. Herr Adam, welcher jetzt den Bau der Linie Kindu—Kongolo leitet, begann im April 1899 an Ort und Stelle den Plan zu entwerfen und verwandte drei Jahre unablässiger Arbeit auf dessen Studium. Dasselbe wurde durch die Hindernisse, welche die Unebenheit des Landes und der äquatoriale Wald verursachten, ungemein erschwert. Seine Entwürfe wurden jedoch unmittelbar vor der Ausführung wieder bei Seite gelegt. Wer weiß, wann sie wieder hervorgeholt werden.

Aber der Plan besteht noch immer. Wir lassen ihn hier in seinen Hauptzügen folgen: Stanleyville (r. U.) — Bafwaboli (133 km) — Mawambi (366 km) — Irumu (263 km) — Mahagi (358 km).

Zwischen den beiden letztgenannten Punkten muß der Schienenweg wegen der ziemlich gebirgigen Gegend, die sich längs des Albertsees im Westen erstreckt, zahlreiche Kurven beschreiben. Daher die große Länge der Strecke.

### 2. Kongo—Tanganika.

Von den zwei Eisenbahnlinien, die der Freistaat am 4. Januar 1902 der *Compagnie des chemins de fer du Congo Supérieur* konzessionierte, ist die zum Albertsee noch nicht zur Vollendung gelangt. Mit der Ausführung der zweiten, der Verbindung durch das Tal der Lukuga zwischen Kongo und Tanganika (Daressalam—Tanganika?), ist man zur Stunde nicht weiter beschäftigt.

### 3. Katanga.

Die allgemeine Aufmerksamkeit hat sich zur Stunde auf Katanga und seine mineralischen Reichtümer gelenkt. Letztere sollen außerordentlich groß und im Stande sein, eine ähnliche ökonomische Umwälzung hervorzurufen, wie sie das Gold in Transvaal bewirkt hat. Zuerst freilich wurden diese Schätze viel zu hoch gewertet, dann wieder in Folge eines natürlichen Rückschlages zu gering geachtet oder selbst gänzlich geleugnet, bis sie jetzt, nachdem eine richtigere Kenntnis des Landes Platz gegriffen hat, auf ihren wahren Wert zurückgeführt sind. Geographen und nach ihnen Geologen haben in steter Folge zahlreiche Kupfer- und Zinnerz-, hie und da sogar Goldlager entdeckt. Die kupferhaltigen Schichten befinden sich im Süden zwischen Ruwe und Shiniama am Luapula. Zinnlagerstätten kommen mehr nördlich vor; sie beginnen bei Busanga und erstrecken sich längs des rechten Ufers des Kongo-Kamolondo bis zum Winkel Kongo-Lufira. Auf Gold stößt man an verschiedenen Punkten des Kupferreviers, besonders bei Ruwe.

Obwohl der Wert dieser Lagerungen schon in sich sehr groß ist, so wird er doch durch verschiedene Umstände, welche sich sehr selten zusammenfinden, noch erhöht. Dazu gehört die große Anzahl der Fundorte. Es sind schon 106 Kupferschichten entdeckt worden und ihr Reichtum ist so bedeutend, daß er Gewinn für mehrere Jahre selbst bei ausgiebigstem Betriebe sichert. Ferner stellen sich die Betriebskosten in Folge der Leichtigkeit des Abbaues sehr gering. Nicht mittels Schächte, die in den Vereinigten Staaten oft 300, 400, ja

sogar 1600 m tief angelegt werden, um manchmal zu sehr geringen Schichten zu gelangen, sondern durch horizontale Stollen können die Bergwerksarbeiter des Katanga in die kupferhaltigen Hügel eindringen, wo sie gerade wie in Steinbrüchen zu arbeiten vermögen. Endlich stellt der Reichtum des Minerals und seine Reinheit eine dritte noch vorteilhaftere Eigentümlichkeit dieser Bergwerke dar. Durchschnittlich enthält das Erz der Vereinigten Staaten nur 5 % Kupfer, d. h. 50 kg pro Tonne. Aus den Proben des Katanga hat man im Durchschnitt 15 % gewonnen, also 150 kg pro Tonne.

Trotz all dieser günstigen Umstände sind die Bergwerke im Süden noch nicht in regelmäßigem Betrieb. Die Schwierigkeit, das Kupfer rein auszulösen, der Mangel an Verkehrseinrichtungen, die eine leichte Beförderung der Waren ermöglichen könnten, und die geringe Zahl Belgier, die sich bisher entschlossen haben, ihr Glück im Katanga zu versuchen, tragen die Schuld, daß die Kupferindustrie sich nicht stärker entfaltet hat.

Vor kurzem sind Wasserbautechniker unter Leitung des Ingenieurs Pfeiffer, eines Schweizers, auf Kosten der *„Union minière du Haut Katanga“* hinausgegangen, um zu studieren, wie man am besten die Zilowasserfälle und die zahlreichen Flüsse verwertet. Letztere bergen eine gewaltige Kraft, die man annähernd auf 200 000 PS schätzen kann. Ihre Energie wird, durch Turbinen und Dynamos nutzbar gemacht, die elektrische Öfen speisen, die durch den modernen Fortschritt der Hüttenkunde erforderlich sind.

Die Verhältnisse, die dem Betriebe der Bergwerke im Süden im Wege stehen, üben keinen Einfluß auf die im Norden aus. Das Zinn besitzt einen viel größeren Wert als das Kupfer, und da auch seine Gewinnung viel einfacher als die des Kupfers ist, so lohnt sich wohl seine Beförderung mittels Wagen bis zur Lobitobahn. Im Jahre 1905 hatte man 8250 kg Zinn gewonnen, die zu 4 Fr. das Kilogramm verkauft wurden. Noch größer wurde die Menge im folgenden Jahre, und dies sind nur noch Versuche oder besser die ersten Ergebnisse eines eben beginnenden Unternehmens, denn der volle Betrieb des Katanga wird erst mit dem Bau der Eisenbahn beginnen. Es erübrigt noch ein Wort über diese zu sagen, wobei wir in der Besprechung der verschiedenen in Betracht genommenen Pläne wiederum der chronologischen Ordnung folgen.

a) Kalengwe—Kambove und Ruwe—Mushofi. Der Gedanke, eine Eisenbahn in Katanga zu bauen, nahm mit der Gründung einer Eisenbahngesellschaft (April 1902), der *„Compagnie du chemin de fer du Katanga“*, greifbare Gestalt an. Sie stellte sich zunächst die Aufgabe, eine Verbindungslinie zwischen der Südgrenze des Katanga und einem Punkte am oberen Kongo zu studieren. Nicht lange darauf besuchte der Hauptmann Jacques zu dem genannten Zwecke von der östlichen Küste aus Katanga und durchwanderte zwei Jahre lang das ganze Land. Indem er vom Tal des Lufira absah, das er zuerst ins Auge gefaßt hatte, erschien ihm die Anlage einer Linie von Kambove über Guba, Ruwe und sodann längs des linken Ufers des Zilo über Bele nach Kalengwe ausführbar. Dieser Plan kam einem Wunsche des Staates entgegen, welcher schon 1902 darnach strebte, für Katanga einen Ausgang mittels des Flusses und der bereits bestehenden Eisenbahn längs desselben zu eröffnen. Er entsprach aber nur zum Teil dem Verlangen der Gesellschaft. In Folge dessen gab letztere

1906 dem Herrn Ckiandi, einem französischen Ingenieur und früheren Mitarbeiter des Hauptmanns Jacques, den Auftrag, eine Linie zu studieren, welche von der Mehrzahl der bis dahin bekannten Bergwerke benutzt und im Süden an die Eisenbahn vom Kap nach Kairo angeschlossen werden könnte. Nach vielfachen allgemeinen Besichtigungen zwischen Ruwe und Mushofi an der Rhodesiagrenze, hat man sich endgültig für den Höhenzug des Zilo—Zambezi entschlossen.

Der Zweck der Gesellschaft war erreicht; der Entwurf Ckiandis mit Mushofi als Endpunkt verband zwar nicht unmittelbar die Bergwerke, die mehr gegen O und NO von der Bahn entfernt blieben, jedoch ging er zwei fremden Bahnen entgegen, welche zuerst den Katanga mit der Ost- oder Westküste verbinden würden: 1) Die Linie Brokenhill—Victoriafalls—Bulawayo, die hier Anschluß an die Bahn vom Kap hat und über Salisbury an die Nebenbahn von Beira. 2. Die Eisenbahn von Lobito, „Benguela Railway", gebaut durch H. Williams & Co. (*„Tanganika Concession limited"*).

In der Tat, da zu dieser Zeit die Rhodesian Railways Gesellschaft die Ausnutzung der berühmten Kanshanshi Kupferbergwerke begünstigen wollte, hatte sie beschlossen, den Bau der Nebenlinie Brokenhill—Bulawayo bis Kanshanshi über Buana—Makubwa fortzusetzen. Die Verwirklichung dieses Planes, den man für eine Arbeit von nur einigen Monaten hielt, und die eventuelle Verbindung des belgischen mit dem englischen Netze berechtigten den Entwurf Ckiandis und dabei war Mushofi als der nächste Ort der Grenze Kanshanshi gegenüber wirklich der richtige Endpunkt der Linie.

Dieser Entwurf rechtfertigte sich noch dadurch, daß er in irgend einem Punkte mit der Benguela—Katanga-Linie zusammenfallen sollte, deren Bau neulich genehmigt worden war. Die Vorarbeiten waren schon soweit gediehen und Herr Ckiandi hatte schon die tachymetrische Aufnahme des Entwurfs Ruwe—Mushofi fast beendet (seitdem hat er sie fertig gestellt), als das Zaudern der Rhodesian Railways, ihre Linie bis Kanshanshi zu führen, die allgemeine Richtung der belgischen Eisenbahn des südlichen Katanga aufs neue in Frage stellte.

Die Kupferbergwerke von Kanshanshi verwirklichen nicht, so scheint es, die Hoffnungen, die man auf sie gesetzt hatte, weil das Lager die Größe, die man vermutet hatte, nicht erreicht. Seitdem hat die Fortsetzung der Bahn bis Kanshanshi keinen Zweck mehr und die Gesellschaft, die aus mir unbekannten Gründen den Verkehr zwischen Brokenhill und Victoriafalls auf einen wöchentlichen Zug reduzierte, hat auch beschlossen, die Bahn nur bis zu Buana Makubwa zu bauen, in der Luftlinie 250 km nördlich von Brokenhill und 270 km von Kanshanshi.

b) Ruwe—Étoile du Congo. Diese Änderung der Pläne der englischen Bahn machte den Entwurf Ruwe—Mushofi unbrauchbar. In Folge dessen beschloß die *„Compagnie du Chemin de fer du Katanga"* im August 1907 den Bau einer Linie, welche die Bahnstrecke Brokenhill—Buana—Makubwa über Kambove—Lykasi, sodann die Gruben des „Étoile du Congo" und irgend einen Punkt der Grenze (Wapi, Kipushi?) erreichen sollte.

Diese Bahn von etwa 380 km Länge anstatt der 300 km der Strecke Ruwe—Mushofi bringt den großen Nutzen mit sich, daß sie ganz nahe an den bedeu-

tendsten Erzlagern vorübergeht. Hauptmann Jacques hat die Strecke Ruwe—Kambove studiert (1902—1904); Herr Ckiandi hat das Land zwischen Kambove und Lykasi durchwandert. Dieses Projekt stellt den Plan von Ruwe—Mushofi in den Schatten. und, indem es die englische Linie erreicht, soll es in kürzester Frist im Süden einen Ausweg bieten, den das Land nicht so bald vom Norden zu erwarten hat.

Und in der Tat. von den drei Zugängen. die in relativ kurzer Zeit Katanga mit der Küste in Verbindung bringen werden (Buana—Makubwa—Brokenhill—Beira — Benguela—Katanga (Ruwe?) — Ruwe—Kalengwe—Kongo—Matadi) wird die Linie Buana—Makubwa—Brokenhill—Beira wahrscheinlich Katanga zuerst erreichen und den Verkehr nach Beira ablenken. Wann das geschehen wird, das kann man nicht mit Bestimmtheit sagen; aber doch wahrscheinlich vor Vollendung der Benguela-Linie, von der nur etwa 200 km fertig sind.

Die nördliche Strecke Kindu—Kongolo wird, wie zu hoffen ist, zu Ende des Jahres 1910 vollendet sein. Indessen lassen sowohl die am Kongofluß selbst nötigen Arbeiten. als auch die noch ausstehende Durchführung des Planes Jacques (Kambove—Kalengwe) keine Schätzung zu, wann die Waren Matadi durch den Norden erreichen können.

Daher besser als den Plan Ruwe—Mushofi kommt der Entwurf Ruwe—Étoile du Congo nach Buana—Makubwa den Wünschen der ungeduldigen Ansiedler entgegen. Außerdem wird er einen doppelten Ausweg der Erzgrubengegend sichern, sobald die Benguela-Railway Katanga und Ruwe angetroffen haben wird; denn ungeachtet der Vorteile, welche die westliche Linie vor der südlichen zu haben scheint, wird die letztere immer einen Teil des Verkehrs behalten.

Den Vorzug dem Plan Kambove—Kalengwe gegenüber behält die neu entworfene Südlinie Ruwe—Buana—Makubwa, auch wenn man die Leichtigkeit und die Kosten der Beförderung in Betracht zieht. Selbstverständlich werden die Linien des Südens und des Westens von den Gewerbetreibenden vorgezogen werden, da letztere kein Umladen erfordern. Das wird freilich der Linie Kalengwe—Kongo—Matadi zum Nachteile gereichen. die ein fünf- oder sechsmaliges Umladen erheischt. Vielleicht könnte man hierin eine der Ursachen erkennen, welche die in Katanga eingewanderten Fremden veranlaßt haben, die Verbindung durch den Süden zu verlangen.

Aber wird nicht der Flußweg billiger sein? Nahezu 3500 km wird er kaum nach H. Goffin einen genügend billigen Tarif aufstellen können, um den Kampf gegen die Linie Williams erfolgreich aufzunehmen. Letztere mißt ungefähr 2000 km (Ruwe—Lobitobay) und wird also all die Waren befördern, welche ihr die Verbindung mit der Ckiandi-Linie zusichert. Sie wird höchstens einen kleinen Teil der Warenbeförderung an die Linie Buana—Makubwa—Beira abgeben müssen, die 2900 km lang ist.

Aber eine Rücksicht muß von Belgien fest im Auge behalten werden, nämlich die politische. In dieser Hinsicht ist der Plan Ruwe—Mushofi oder Ruwe—Étoile du Congo gar nicht patriotisch, denn weit entfernt die mit großen Mühen von Belgien gebaute Nordlinie zu fördern, übergibt er fremden Linien den ganzen Verkehr, den eine so reiche Gegend wie Katanga naturgemäß entwickeln wird.

c) Katanga—Stanley-Pool. Aus diesem Gedanken ist wohl der letzte Plan entstanden, den wir noch darzulegen haben, nämlich derjenige einer Verbindung des unteren Kongo mit Katanga. Schon im Anfang des Jahres 1903 war er ins Auge gefaßt worden, und im März desselben Jahres wurde eine Gesellschaft zum Zwecke eines genaueren Studiums desselben gegründet. Drei Jahre später, am 31. Oktober 1906, wurde sie durch die „*Compagnie du chemin de fer du Bas-Congo au Katanga*" ersetzt.

Bis jetzt ist der Plan in Belgien noch kaum bekannt, da von den Studienkommissionen, welche ihn augenblicklich an Ort und Stelle erwägen, noch fast keine Nachrichten gekommen sind. Es ist indes beinahe gewiß, daß diese Linie mit der Eisenbahn des unteren Kongo verbunden werden wird, und daß die Strecke Etoile du Congo—Ruwe wohl den ersten Teil dieser zum mindesten 1800 km langen Linie bilden wird.

Das ist aber auch alles, was wir von dem Plan wissen. Wir wollten ihn nicht unerwähnt lassen und hoffen nur seine baldigste Ausführung.

Diese Linie wird einen erfolgreichen Kampf — leider nur wann! — mit der anglo-portugiesischen Eisenbahn aufzunehmen gestatten, welche Katanga mit dem Ozean in gerader Linie verbindet. Vielleicht wird sie sogar zu Gunsten Belgiens einen Teil des Verkehrs an sich ziehen, den die Engländer dank der von ihnen gebauten Benguela-Eisenbahn zu eigen hatten. Auf jeden Fall wird sie den Wert der Gegend erhöhen, welche sie durchquert. Auch wird sie sicherlich Zweigbahnen erhalten und dadurch zu noch größerer Bedeutung gelangen.

Zu den Errungenschaften, welche das 19. Jahrhundert ausgezeichnet haben und das 20. auszeichnen werden, zählt man die Erschließung und Modernisierung Asiens. Eine gleiche Schätzung verdient die Erschließung des mittleren Afrikas. Vor 30 Jahren war dasselbe noch völlig unbekannt und heute hat es bereits eine ökonomische Bedeutung erlangt, welche selbst die Begeisterung Stanleys kaum zu hoffen wagte. In dieser Beziehung steht der Kongostaat obenan, der weiter als die Nachbarländer vorangeschritten ist. Möge das bisher Erreichte die Gewähr weiterer Fortschritte bieten und die Grundlage neuer Errungenschaften für diejenigen sein, denen die bisherigen Erfolge zu danken sind!

— —

## M. v. Déchys Kaukasuswerk.

Von **C. Diener.**

Wenngleich innerhalb des letzten Jahrzehnts die morphologischen Verhältnisse des Kaukasus durch die beiden Monographien von Freshfield-Sella und Merzbacher unserer Kenntnis näher gebracht worden sind, so weist die letztere doch noch in vieler Beziehung wesentliche Lücken auf. Auf einige der empfindlichsten hat E. Richter in dieser Zeitschrift (VII, 1901, S. 692) im Anschluß an eine Besprechung des Buches von Merzbacher: „Aus den Hochregionen des Kaukasus" hingewiesen. Darum dürfen wir ein neues, auf breitester, wissenschaftlicher Grundlage ruhendes Werk über den Kaukasus von M. v. Déchy[1]) mit Freude begrüßen. Der Verfasser zählt zu den Pionieren

1) M. v. Déchy: „Kaukasus". Reisen und Forschungen im kaukasischen Hoch-

der Erforschung dieses Gebirges, an der er seit dem Jahre 1884 Anteil genommen hat. Da es nicht möglich wäre, von dem Inhalt dieses dreibändigen Werkes in einer kurzen Anzeige eine angemessene Vorstellung zu geben, so komme ich einem Wunsche des Herausgebers der Geographischen Zeitschrift nach, indem ich hier den Lesern etwas ausführlicher über dasselbe berichte.

Auf sieben Reisen hat M. v. Déchy einen großen Teil des Kaukasus aus eigener Anschauung kennen gelernt. Wie Merzbacher hat auch er sich bemüht, bei diesen Reisen den wissenschaftlichen Interessen neben den touristischen einen breiten Raum zu gewähren. Ja er ist darin noch weiter gegangen als sein deutscher Rivale, indem er wiederholt ungarische Fachgelehrte als Reisegefährten auswählte, so die Botaniker Lojka und Hollos und die Geologen Schafarzik, Papp und Láczko. Mit Recht darf der Verfasser in der Vorrede zu dem dritten Bande sagen, daß seine Arbeiten stets von dem Ernste wissenschaftlicher Forschung geleitet waren.

Der Verlauf der einzelnen Reisen war in Kürze zusammengestellt der folgende:

M. v. Déchy hat sich zuerst im Sommer 1884 nicht als Geograph, sondern als Bergsteiger dem Kaukasus zugewendet. Als kühnen und erfolgreichen Alpinisten reizten ihn die damals noch fast unbekannten Hochgipfel des zentralen Kaukasus. Mit den beiden Walliser Bergführern Alexander Burgener und Peter Ruppen drang er in die vor ihm noch niemals betretene Gruppe des Adai Choch ein und führte mit Glück die Ersteigung einer der höchsten Spitzen derselben (4647 m) aus. Dann ging er über den Hauptkamm in das Gletschergebiet des Besingitales, das später den eigentlichen Schauplatz der kühnen Unternehmungen englischer Alpinisten bilden sollte, unternahm hierauf die Besteigung des Elbrus (5629 m) und beschloß die Reihe seiner Bergfahrten mit dem Übergang über den Betschopaß nach Swanetien.

Auch der Schauplatz der zweiten Reise im nächsten Jahre waren wieder die Täler und Gletscherpässe des zentralen Hochgebirgsstückes. Die sportliche Seite tritt schon auf dieser Reise zurück hinter dem Zwecke einer geographischen Erforschung des so wenig bekannten Gebirges. Die Reiseziele sind im allgemeinen dieselben wie auf der ersten Expedition — Adai Choch-Gruppe, Umrandung des Besingitales, Swanetien —, aber es ist nicht mehr die Ersteigung eines schwierigen, dominierenden Hochgipfels, sondern eine die Lösung geographischer Fragen erstrebende Durchwanderung von Tälern und Überschreitung von Pässen, die von nun ab im Vordergrunde des Interesses steht. Auch auf dieser Reise wird der vergletscherte Hauptkamm des zentralen Abschnittes zweimal — im Dschiparpaß (3267 m) und im Twiberpaß (3601 m) überquert.

An der dritten Expedition (1886) nimmt bereits ein Geologe als Reisebegleiter des Verfassers teil. Auch die Grenzen des Schauplatzes der Expedition erweitern sich sehr erheblich. Begonnen wird mit der Durchforschung des Grenzgebietes zwischen dem westlichen und zentralen Hochgebirgsabschnitt am Kluchorpaß. Dann folgt eine Umwanderung des Elbrus. Beschlossen wird die Reise im nördlichen Daghestan.

Weniger erfolgreich war die vierte Reise im Jahre 1887 in Gesellschaft des englischen Alpinisten D. W. Freshfield. Doch wurden zwei Überschrei-

gebirge. Berlin, D. Reimer (Ernst Vohsen). Bd. I und II. Beschreibender Teil 1906, Bd. III. Ausarbeitung der gesammelten Materialien 1907.

tungen des Hauptkammes im zentralen Kaukasus (Adyr-Mestia-Paß, 3751 m und Zannerpaß, 3960 m) ausgeführt.

Nach einer Pause von zehn Jahren werden die Arbeiten 1897 wieder mit verdoppeltem Eifer aufgenommen. Diesmal sind das östlichste Stück des zentralen Kaukasus mit dem Kasbek (5043 m), die Gruppen des Ostabschnittes zwischen Kasbek und Diklos und das Land der durch Raddes Schilderungen zuerst näher bekannt gewordenen Chewsuren die Reiseziele. Da der Verfasser von zwei Tiroler Bergführern — H. Moser und G. Kroll — begleitet ist, so kommt auch das sportliche Moment wieder zur Geltung. Außer dem Kasbek werden noch zwei Hochgipfel des östlichen Kaukasus (4272 und 3809 m) erklommen.

Der Schauplatz der sechsten und siebenten Reise (1898 und 1902) sind Stücke des West- und Ostabschnittes. In dem ersteren wird die Kluchor-Gruppe eingehender durchforscht und ein Übergang aus den Tälern der Laba nach Suchum Kaleh am schwarzen Meere bewerkstelligt. In dem letzteren werden die Bogos-Gruppe und Daghestan auf mehreren Routen durchwandert. Auch der höchste Gipfel Daghestans, Basardjusi (4287 m), wird bei dieser Gelegenheit besucht. Diese beiden Reisen lieferten ein reiches Material an botanischen und geologischen Sammlungen, da an der ersten der Botaniker Hollos und der Geologe Papp, an der zweiten der Geologe Prof. Láczko teilnahmen.

Über diese sieben Reisen, die über einen sehr ausgedehnten Teil des Kaukasus sich erstreckten, berichten die beiden ersten Bände des Reisewerkes. In diesen Schilderungen sind die Beobachtungen geographischer Natur bereits verwertet und zu einem geomorphologischen Bilde des kaukasischen Hochgebirges verarbeitet. Wort und Bild ergänzen sich darin in glücklichster Weise. Eine große Zahl ausgezeichneter Illustrationen nach Photographien des Verfassers steht im engsten Zusammenhang mit dem Text. Die Ausstattung dieser beiden Bände mit Lichtbildern ist eine wahrhaft glänzende. Der erste Band weist 21 Kupferheliogravüren, 10 Panoramen und 176 Textabbildungen, der zweite 17 Lichtkupferdrucke, 8 Panoramen und 224 Textabbildungen auf. Es ist ein wirklicher Genuß, diese herrlichen Kunstbeilagen zu betrachten, die alle Züge der Hochgebirgslandschaft, die großen Linien der majestätischen Schneegipfel wie die Feinheiten der Vegetation, der Firnbedeckung, des Felsterrains in so ausgezeichneter Weise wiedergeben. Das Hauptstück unter den Beilagen ist die Karte im Maßstabe von 1:400000, die auf Grundlage der russischen Generalstabskarte und Meßtischblätter und teilweise ergänzt nach eigenen photogrammetrischen Aufnahmen in mehrfarbigem Farbendruck sehr hübsch ausgeführt ist. Sie umfaßt ein größeres Terrain als jene Merzbachers, die hingegen, ihrem Maßstabe 1:140000 entsprechend, eine größere Menge von Details bringt, was insbesondere in den besser bekannten Teilen des zentralen Hochgebirgsstückes ins Gewicht fällt. Jedenfalls ist sie die beste Übersichtskarte des Kaukasus mit lateinischer Schrift, über die wir gegenwärtig verfügen.

Der dritte Band bringt die Ergebnisse der wissenschaftlichen Bearbeitung der sieben Reisen M. v. Déchys, vor allem der von ihm und seinen Gefährten angelegten naturhistorischen Sammlungen. Wenn man von einer kleinen Coleopteren-Suite und einigen Schädeln aus alten Grabstätten des Bakshantales absieht, so sind es Pflanzen, Fossilreste und Gesteine, deren Beschreibung hier gegeben wird. Die Pflanzen haben in F. Filarszky, Direktor der bota-

nischen Abteilung am Ungarischen Nationalmuseum, die Fossilien — durchaus jurassischen und kretazischen Alters — in dem Reichsgeologen Dr. Papp, die Gesteine in Dr. F. Schafarzik, Professor am kgl. Polytechnikum in Budapest, einen Bearbeiter gefunden.

Das Schlußkapitel stammt aus der Feder M. v. Déchys. Es betitelt sich „Beiträge zur Kenntnis des Baues und der Oberflächengestaltung des Kaukasus". Vom Standpunkt des Geographen ist es wohl als das wissenschaftlich Wertvollste des Buches zu betrachten. Wenngleich die morphologischen und physiogeographischen Beobachtungen des Verfassers schon in den die Reiseschilderungen enthaltenden Bänden des Werkes eine Verwertung gefunden haben, so wird dem Leser eine übersichtliche Darstellung der Morphologie des Kaukasus doch erst in diesem Kapitel entworfen. Es empfiehlt sich daher auch hier gerade auf dieses Kapitel näher einzugehen, insbesondere im Anschluß an jene Bemerkungen zur Morphologie des Kaukasus, die E. Richter in seinem obenerwähnten Aufsatze an Merzbachers Buch geknüpft hat, umsomehr, als Déchy eine Reihe der von Richter aufgeworfenen Fragen in eingehender Weise zur Erörterung bringt und z. T. auch deren Lösung anbahnt.

Wenn man von dem geologischen Bau des Kaukasus spricht, so muß man dasjenige, was wir über die Sedimente wissen, die das Gebirge zusammensetzen, streng getrennt halten von unserer Kenntnis desjenigen, was sich auf die Orogenie, d. i. die Entstehung und Entwicklung des Kaukasus als Gebirge bezieht. In ersterer Beziehung sind wir ziemlich gut unterrichtet. Insbesondere die mesozoischen Bildungen sind in reicher Gliederung und mannigfaltiger Ausbildung vertreten. Zu den von M. v. Déchy aufgezählten Formationen ist in jüngster Zeit, wie aus einer Mitteilung von Tschernyschew hervorgeht, auch noch die Trias gekommen. Dagegen stehen wir, was die Tektonik des Gebirges betrifft, erst am Anfang des Erkennens. Außer dem Querprofil von Loewinson-Lessing entlang der grusinischen Heerstraße sind es streng genommen nur die Profile durch das Ostende des Kaukasus in Daghestan von Bogdanowitsch, die modernen Anforderungen entsprechen. Über die orogenetischen Verhältnisse gehen die Meinungen der einzelnen Forscher weit aus einander. Ob Geosynklinalen bei der Auffaltung eine Rolle gespielt haben oder nicht, ob die gebirgsbildenden Prozesse sich auf mehrere geologische Epochen verteilen oder auf die jüngere Tertiärzeit beschränkt waren (Heim), durch welche Faktoren der asymmetrische Bau des Nord- und Südabhanges zu Stande kam, das alles sind durchaus strittige Fragen.

Befriedigender ist der Stand unserer Kenntnis der oroplastischen Gliederung des Kaukasus. Die stratigraphischen Verhältnisse und das Relief bieten nunmehr ausreichende Anhaltspunkte für eine Einteilung des Gebirgssystems. Allerdings gestaltet sich diese Aufgabe schwieriger als in den Alpen, „weil der Kaukasus, im Gegensatze zu den letzteren, ein wenig gegliederter Wall ist, der nicht wie dort durch tief eingeschnittene Kammscharten, durch in das Gebirge eingreifende große Flußtäler, durch breite Verwerfungsspalten und zahlreiche Wasserscheiden schon in seiner äußeren Physiognomie sich geltend machende Merkmale für eine solche Einteilung bietet". In seinem Entwurfe einer Gebirgsgruppierung schließt sich M. v. Déchy im großen ganzen seinem Vorgänger Merzbacher an. Auch er hält an der Dreiteilung fest, die ihm in den natürlichen Verhältnissen am besten begründet erscheint. Den Westabschnitt gliedert er in den Pontischen Zug, die Abchasischen Alpen

und die Kluchor-Maruch-Gruppe. Die von ihm vorgeschlagene Einteilung des Zentralstückes weicht von jener Merzbachers nur insofern ab, als er das Elbrus-Massiv von der Hauptkette abtrennt und die Gruppe des Dongussorun der letzteren zuweist, ein Vorgang, mit dem man sich wohl einverstanden erklären kann, da die gewaltige Ausbreitung jungvulkanischer Bildungen dem Elbrus-Massiv der kristallinischen Dongussorun-Gruppe gegenüber eine selbstständige Stellung einzuräumen rechtfertigt. Im Ostabschnitt entspricht sein Daghestanisches Gebirge den Daghestanischen und Samur-Alpen Merzbachers. Auf eine Trennung dieser beiden Gruppen glaubte er mit Rücksicht auf die enge geologische Zusammengehörigkeit verzichten zu müssen, obwohl die orographischen Verhältnisse eine solche nahelegen.

Die bedeutenden Fortschritte, die unsere Kenntnis des Glazialphänomens im Kaukasus innerhalb des letzten Jahrzehnts erfahren hat, sind bereits von E. Richter im Anschluß an seine Besprechung des Merzbacherschen Werkes gewürdigt worden. In diesem Kapitel konnte v. Déchy eine Anlehnung an seine Vorgänger nur schwer vermeiden. Gleichwohl bietet es viel des Neuen und Interessanten. Auch darf man nicht vergessen, daß ja gerade der Verfasser selbst an der Erforschung der Gletscher des Kaukasus hervorragenden Anteil besitzt, daß er u. a als erster schon 1886 auf die Tatsache hingewiesen hat, daß die ausgedehnteste Entwicklung von Firnfeldern und Eisströmen nicht, wie man bis dahin glaubte, am Elbrus und Kasbek, sondern in der Hauptkette zwischen Dongussorun und Adai Choch sich findet. Die kartographische Grundlage für das Studium der kaukasischen Gletscher ist durch die neue russische Militäraufnahme 1:42000, die allerdings nicht für die Veröffentlichung, sondern für eine Reambulierung der 5 Werst-Karte bestimmt ist, geschaffen worden. Für die Höhe der Schneegrenze wurden folgende Mittelwerte gefunden:

| | Nordabhang | Südabhang |
|---|---|---|
| Westlicher Kaukasus | 2900 m | 2700 m |
| Zentraler Kaukasus | 3200 „ | 3100 „ |
| Östlicher Kaukasus | 3450 „ | 3800 „ |

In einzelnen Abschnitten des westlichen und zentralen Kaukasus drückt der Einfluß des niederschlagsreichen pontischen Klimas die Schneegrenze auf der Südseite tiefer herab als am Nordabhang. Im östlichen Kaukasus ist dies nirgends der Fall; wohl aber steigt dort, dem vorherrschenden Alpenklima der Umgebung entsprechend, die Schneegrenze überhaupt erheblich an.

Die Gletscher tragen den Typus der alpinen Eisströme. An Formenreichtum übertreffen sie sogar die letzteren. Insbesondere die Zerrissenheit mancher Firnbrüche und Gletscherkaskaden ist auffallend. Im westlichen Kaukasus sind größere Talgletscher nur in geringer Anzahl vorhanden. Der Amanaus-Gletscher in der Kluchor-Gruppe reicht hier bis 1792 m herab. Bei einem Flächeninhalt von 16 qkm beträgt seine Länge $5\frac{1}{2}$ km. Die Hauptmasse der Vergletscherung konzentriert sich im zentralen Abschnitt des Hochgebirges. Zwar kommt hier kein Gletscher dem größten alpinen Eisstrom, dem Aletschgletscher, gleich. Doch übertrifft der größte kaukasische Eisstrom, der Besingi-Gletscher, mit 18 km Länge den zweitgrößten der Alpen, den Gornergletscher (15 km), in der Längenausdehnung, allerdings nicht an Flächeninhalt (63,8 zu 67 qkm). Neunzehn alpinen Gletschern von mehr als 20 qkm Flächeninhalt (darunter nur zwei ostalpinen) stehen zwanzig solche im Kaukasus gegenüber. Die Größe der vergletscherten Fläche im zentralen Kaukasus vom Dschiperpaß bis zum Kasbek beträgt 1840 qkm, also eben-

soviel als jene der gesamten Schweizer Alpen. Davon entfallen 1068 qkm auf den Nordabhang und 773 qkm auf die Südseite. Dagegen reichen auf der südlichen Abdachung die Gletscher erheblich tiefer herab. So enden der Tschalaat- und Lesgyr-Gletscher in Swanetien in 1628 beziehungsweise 1734 m, der Karagom-Gletscher in der Adai Choch-Gruppe in 1765 m, während der Besingi-Gletscher auf dem Nordgehänge nur bis 1993 m herabreicht. Fünf Alpengletscher reichen erheblich tiefer herab als der Tschalaat-Gletscher, der am tiefsten herabgehende Eisstrom des Kaukasus, unter ihnen der Untergrindelwald-Gletscher bis 1080 m, aber in der Höhenzone von 1600 bis 2200 m endigen im Kaukasus wie in den Alpen die Mehrzahl großer Talgletscher. Beachtenswert ist das verhältnismäßig tiefe Herabsteigen der kaukasischen Talgletscher unter die Schneegrenze. Es beträgt am Besingi-Gletscher 1507, am Karagom-Gletscher gar 1635 m. Der letztere erstreckt sich also tiefer in die Kulturregion herab als irgend ein Gletscher der Walliser oder Berner Alpen und wird in dieser Hinsicht nur von den Gletschern der Montblanc-Gruppe (Mer de glace 1850 m, Glacier des Bossons 1900 m) übertroffen.

Sehr gering ist die Vergletscherung des östlichen Kaukasus. Nur der Datach-Gletscher in der Perikitelischen Kette erreicht noch eine Länge von 5 km bei 6 qkm Flächenausdehnung. Er endet in 2315 m. In den Chewsurischen und Daghestanischen Alpen geht kein Gletscher unter 3100 m herab.

Alle Gletscher sind seit dem Beginn der sechziger Jahre in einer stark ausgesprochenen Rückzugsperiode. Vorstöße sind nirgends beobachtet worden, nur die Gletscher des Kasbek-Massivs zeigten im Jahre 1902 Anzeichen eines stationären Verhaltens. Am Tjumenkau-Gletscher im Genaldontal, einem der nördlichen Quertäler dieser Gruppe, ereignete sich am 16. und 19. Juli 1902 durch den Absturz von Eislawinen eine verheerende Katastrophe. „Am Fuße des Gletschers, in der Höhe von 2330 m, entspringen heiße Quellen von 40°. Ohne frühere Vorboten oder irgendwelche Anzeichen einer herannahenden Katastrophe wurde eine furchtbare Detonation hörbar, und riesige Massen von Eistrümmern und Felsblöcken, in eine Wolke von Staub gehüllt, stürzten von den Höhen im Hintergrunde des Gletschers nieder, durchzogen das Tal in einigen Minuten, alles vor sich her verwüstend, Menschenleben und Vieh vernichtend, und gelangten erst in einer Entfernung von 12 km vom Gletscher, vor dem Dorfe Tjumenkau, zur Ruhe. Drei Tage später fand ein neuerlicher Abbruch einer Eislawine statt

Der Kaukasus ist während der quartären Eiszeit bis auf das Vorland hinaus vergletschert gewesen, doch fehlen noch systematische Studien über die Verbreitung und die Grenzen des Glazialdiluviums. Eine Rekonstruktion des eiszeitlichen Ingur- und Rion Gletschers auf dem Südabhang ergibt Eisströme von fast 100 km Länge, während einige der großen Gletscher der Nordseite eine Länge von 50 bis 60 km erreicht haben dürften. Mit dieser starken diluvialen Vergletscherung steht die Dürftigkeit von auffallenden morphologischen Anzeichen einer solchen in Widerspruch. Richter hat den von allen Reisenden betonten Mangel an Talstufen, Randseen und Karseen auf den Mangel an ausreichenden Beobachtungen zurückzuführen versucht. Der Besuch der Reisenden habe sich bisher ausschließlich auf die großen Gletscherreviere der heutigen Vereisung beschränkt, während die heute unvergletscherten Nebenketten, in denen man Hochseen vermuten müsse, unbeachtet geblieben seien. Das nicht zu bestreitende Fehlen der Randseen aber beweise, daß die Eiszungen im Kaukasus während der Quartärzeit nicht bis auf das Vorland hinaus vorgedrungen seien.

Es ist von Interesse zu sehen, welche Stellung M. v. Déchy diesen für die Morphologie des Kaukasus maßgebenden Fragen gegenüber einnimmt.

Stärker, als man den bisherigen Beschreibungen entnehmen konnte, treten nach ihm die Spuren der Eiszeit auch im Relief des Gebirges zu Tage, und zwar nicht nur in der kristallinischen Zone, sondern auch in den Kalkplateaus von Daghestan. U-förmige Übertiefung der von den quartären Eisströmen erfüllten Haupttäler, Trogformen, Talstufen mit breiten, oft entleerten Seebecken gleichenden Talböden an ihrem Ende, steile Stufenmündungen der Seitentäler sind in den Gebieten bedeutender eiszeitlicher Vergletscherung anzutreffen. Dennoch muß betont werden, daß der Abfall der kaukasischen Täler doch im allgemeinen gleichförmig und erheblich weniger durch Seitenstufen unterbrochen ist als in den Alpen. Obwohl die Haupttäler übertieft sind, sind eigentliche Steilstufen an der Mündung der Seitentäler selten. Untrügliche Anzeichen einer bis über den Rand des Gebirges auf das Vorland reichenden Vereisung scheinen in der Tat zu fehlen. Die Gletscher sind allerdings bis an den Rand des Gebirges stellenweise hinausgedrungen, so insbesondere bei Wladikawkas, aber das charakteristische Bild der Moränenlandschaft im Vorlande mangelt auch hier. Die fluvioglazialen Ablagerungen in der Terekebene haben ihren Transport wohl nicht dem Eise, sondern den Gletscherwässern zu verdanken. Das Fehlen der Randseen kann unter diesen Umständen nicht befremden.

Talseen waren jedenfalls in einer hinter der Gegenwart nicht sehr weit zurückliegenden Epoche noch vorhanden. In den Talweitungen einzelner Flußläufe sind lakustre Ablagerungen beobachtet worden und die Physiognomie mancher Talböden weist auf entleerte Seebecken hin. Aber kein einziger Talsee ist dem Kaukasus erhalten geblieben. Hochseen im Gürtel unterhalb der Schneegrenze fehlen keineswegs. Karwannen, Kartreppen und derartige Hochseen sind von M. v. Déchy insbesondere an der Nordseite des Kluchorpasses, in der Teberda, unterhalb des Nacharpasses, am Ostgehänge des Elbrus- und Kasbek-Massivs und im obersten Quellgebiete der Tschalta beobachtet worden. An allen diesen Bergseen ist in den letzten 40 Jahren ein Sinken des Wasserspiegels und eine Einschränkung ihres Umfanges konstatiert worden, die mit dem allgemeinem Rückgang der Gletscher in Übereinstimmung steht.

Der Mangel großer Wasserfälle in den Tälern des Kaukasus wird auch von M. v. Déchy bestätigt. Wo Talstufen vorhanden sind, überwindet der Bach die Niveaudifferenz in tief ausgenagten Schluchten, nicht in freiem Fall, als hätten bei der gleichartigen Beschaffenheit der dabei in Betracht kommenden Gesteine die Bergwasser im Kaukasus mehr Zeit zu erodierender Arbeit gehabt als in den Alpen.

„Wir vermissen demnach in den kaukasischen Tälern die herrliche Rolle, welche in der Tallandschaft der Alpen dem Wasser zufällt: Wasserfälle und Seen. Die kaukasische Tallandschaft belebt nur selten ein Wasserfall, ein über die Bergwände niederflatternder Bergbach: große Wasserfälle, wie die inmitten pittoresker Szenerie niederstürzenden Fälle des Giesbaches, des Reichenbaches, die mächtigen Fälle der Krimmler Ache oder der Tosa in den Alpen, fehlen gänzlich. Der Kaukasus entbehrt nicht nur der großen Wasserbecken, wie sie am Rande der Alpen im Norden und Süden sich ausdehnen, und der großen Talseen, sondern selbst die höher gelegenen Bergseen gehören zu den Seltenheiten und die wenigen vorkommenden sind von verhältnismäßig geringer Ausdehnung. Die kaukasischen Täler bieten nicht die ebenso lieblichen

wie großartigen Landschaften, wie sie die Seen des Salzkammergutes, der Königssee, der Vierwaldstätter See, Thuner See und Brienzer See, die Seen des Engadin oder die oberitalienischen Seen vor das entzückte Auge des Alpenwanderers zaubern."

In dem morphologischen Bilde des Kaukasus, das uns der Verfasser in dem Schlußkapitel seiner Arbeit entwirft, treten jene durchgreifenden Unterschiede sehr scharf hervor, die in der Verschiedenheit des pontischen maritimen und des kaspischen Steppenklimas begründet sind. Eine Linie, die von Stawropol im N ausgehend über die Wasserscheide zwischen Kuban und Terek im Meridian des Elbrus verläuft, dem wasserscheidenden Hauptkamm bis zum Mamison-Paß folgt und gegen Süden zum Meskischen Gebirge absinkt, bildet die klimatische Scheide zwischen West und Ost. Diese Linie ist nicht nur für die morphologischen Erscheinungsformen von großer Bedeutung, sie kennzeichnet auch tiefgreifende Unterschiede in den Floragebieten. Die Flora der Osthälfte ist genetisch mit Asien verbunden, jene eines geringen Teiles der Westhälfte mit Europa.

Der Hochgebirgscharakter kommt in dem zentralen, kristallinischen Abschnitt zur gewaltigsten Entfaltung. Den breit aufgebauten, schroffen Granitriesen stehen die den Alpen ganz fremden massig aufgebauten Andesitdome gegenüber. Auch wenn man von dem Vulkandom des Elbrus (5629 m) absieht, übertreffen die kaukasischen Granitgipfel jene der Alpen erheblich an absoluter und relativer Höhe. Dazu kommt die größere Zerrissenheit der Eismassen bei nahezu gleicher Ausdehnung, die größere Steilheit der meisten „über tief eingeschartete Kämme sich zu gewaltigen Höhen aufschwingenden Gipfel". Aber auch die Pflanzenwelt ist für das physiognomische Bild des zentralen Kaukasus sehr bedeutsam. Die Vegetationsgrenze liegt höher als in den Alpen, die Gletscher dringen verhältnismäßig tiefer in die Kulturregion hinab, der breite Gürtel des alpinen Krummholzes wird durch eine Zone von Rhododendronbeständen ersetzt. Allerdings ist die üppige Vegetation auf die niederschlagsreichen Täler des Südabhanges, insbesondere Swanetiens beschränkt, denen sich in dieser Beziehung nur wenige Partien auf der Südseite der Alpen an die Seite stellen lassen. Die Hochtäler des Nordabfalles sind zumeist baumlose Mattengründe, nur einzelne sind mit dem Schmuck von Nadelwäldern geziert.

Im westlichen Kaukasus nimmt zwar mit der Höhe des Gebirges auch die Schnee- und Gletscherbedeckung ab, dafür aber prangen alle Täler in dem Reichtum einer kräftig entwickelten Vegetation und Gürtel undurchdringlicher Urwälder von überraschender Pracht legen sich vor die Öffnungen der Täler.

Ein ganz verschiedenes Bild bietet der östliche Kaukasus. Je weiter gegen Osten, desto mehr nehmen Schneebedeckung und Hochgebirgsformen unter dem Einfluß des trockenen Klimas ab, desto mehr erlangt die xerophile Steppenflora die Vorherrschaft. Die Chewsurischen Alpen und die Pirikitelische Kette stellen gewissermaßen ein Übergangsglied dar. In der letzteren begegnet man noch einer Reihe kühn aufstrebender Firnpyramiden von dachfirstartiger Form, aus alten Tonschiefern bestehend. Lange, gezähnte Kammgrate, die mit prallen Mauern abstürzen, sind für diese Kette charakteristisch. Die Vegetation ist noch immer eine reiche, obwohl Wälder, insbesondere auf der Südseite, schon erheblich zurücktreten. Jenseits der Andischen Wasserscheide beginnt das Hochland von Daghestan mit ganz anderen Reliefformen, mit asiatischen Merkmalen in seiner Physiognomie, mit tafelbergförmigen Erhebungen aus Sandstein, Dolomit und Kalk, getrennt durch tiefe Erosions-

täler, kahl und baumlos. Nur die gletscherreiche Bogos-Gruppe weist noch alpine Charakterzüge auf. In den Dolomitstöcken des südöstlichen Kaukasus, den Massiven des Schalbus dagh und Schah dagh, erinnern manche Züge an die Kalkalpen Südtirols, doch fehlt ihnen die reiche Detailgliederung der letzteren und der Baumwuchs. Immerhin wird die Kahlheit dieser Steinlandschaften durch grüne Matten in den oberen Tälern gemildert.

„So offenbart sich ein unermeßlicher Reichtum, ein überraschender Wechsel der Erscheinungen in der Natur des kaukasischen Berglandes, in seiner mächtigen Ausdehnung in den urwaldbestandenen Kämmen, an deren Fuß die Wogen des Pontus Euxinus sich brechen, bis in die weite östliche Ferne, wo die Eiskuppe des Basardjusi hinabschaut auf die ewigen Feuer am Ufer der kaspischen See."

So hat M. v. Déchy eine Anzahl morphologischer Züge des Kaukasus einer eingehenden Analyse unterworfen, über die hier natürlich nur in sehr gekürzter Form berichtet werden konnte. Es ist nicht gering anzuschlagen, daß er trotz eines ihm in wissenschaftlicher Beziehung ebenbürtigen Vorgängers wie Merzbacher doch unsere Vorstellung von der Oberflächengestaltung und der Morphologie des kaukasischen Hochgebirges ganz wesentlich vertieft und vervollständigt hat. Auch ist die Darstellung der Natur in den herrlichen Lichtdruckbildern eine so vorzügliche, daß der Geograph aus den letzteren fast ebensoviel als aus dem Text zu lernen vermag.

## Geographische Neuigkeiten.

Zusammengestellt von Dr. August Fitzau.

### Allgemeines.

* Eine alte bisher unbekannte Weltkarte aus dem Jahre 1514 ist kürzlich durch den Mailänder Buchhändler Hoepli in den Besitz des Mr. H. Ruffer gelangt und in dem Februarhefte des Geogr. Journal im verkleinerten Maßstabe faksimiliert worden. Die Karte ist im Jahre 1514 von Fra Michiel Barbolan in Venedig gezeichnet worden und trägt den Titel *„Universal Orbe della Tera"*. Im mathematisch genauen Mittelpunkt der Karte liegt Jerusalem, was, wie auch der Name des Zeichners, auf einen klösterlichen Ursprung derselben hindeutet. Der Inhalt der Karte deckt sich im allgemeinen mit dem der um ungefähr dieselbe Zeit in Venedig und Straßburg erschienenen Karten. Kartographisch ziemlich genau sind das europäische Festland, Afrika und die drei südlichen asiatischen Halbinseln mit Ceylon und Sumatra dargestellt, während die englischen Inseln und Skandinavien ganz mißgestaltet erscheinen. Im äußersten Norden stellt ein breiter Landgürtel eine Verbindung zwischen Europa und der Neuen Welt dar, jedenfalls eine Weiterbildung der Idee, daß Grönland eine nach Europa zu langgestreckte Halbinsel sei, wie es in den gleichzeitigen Karten dargestellt wurde. Die Westküste Amerikas ist aus den s. Z. bekannten, ziemlich spärlichen Fragmenten geschickt kompiliert und zeigt deutlich den wirklichen Verlauf der Küstenlinie Die Ostküste von Asien ist nicht dargestellt, ob aus Mangel an Raum, ob aus Befangenheit in dem Irrtum, daß das neuentdeckte Amerika die Ostküste Asiens sei, läßt sich nicht ohne weiteres entscheiden. Von den 40 Namen, die sich auf der Karte vorfinden, deuten einige auf Bekanntsein des Verfassers mit damals noch wenig bekannten Gegenden hin: Aden, Malacca, Brasilien, Finnland, andere, wie Riga, La Rochelle verraten eine gute Städtekenntnis des Kartographen.

### Europa.

* Für die Wirtschafts- und Verkehrsentwicklung Schwedens wird die in Aussicht genommene Herstellung

einer Eisenbahn-Dampffährenverbindung zwischen Saßnitz und Trelleborg von großer Bedeutung werden, da sie den bestmöglichen Ersatz der fehlenden direkten Landverbindung zwischen Schweden und Mitteleuropa bildet und einen großen Teil der Vorteile einer solchen festen Verbindung zu bieten im Stande ist. Die vor einigen Jahren zwischen Deutschland und Dänemark hergestellte Dampffährenverbindung Warnemünde—Gjedser hat klar bewiesen, welchen Einfluß eine solche Fährverbindung auf die Entwicklung des Personen- und Güterverkehrs auszuüben im Stande ist: hier hob sich der Personenverkehr von 49832 Reisenden (1903) auf 97769 (1907), während auf der Strecke Saßnitz—Trelleborg die Zahl von 28687 auf nur 37712 stieg; und der Güterverkehr hat auf der Strecke Warnemünde — Gjedser seit Errichtung des Fährbetriebs um 20 % zu genommen. In Anbetracht dieser Tatsachen und bei dem lebhaften Interesse, das die öffentliche Meinung in Schweden an der Herstellung einer solchen direkten Verbindung mit Deutschland hat, haben Schweden und Preußen einen Staatsvertrag abgeschlossen, nach dem jeder der beiden Staaten zwei Fährschiffe in Dienst stellt und in seinem Hafen für die erforderlichen Einrichtungen sorgt, die einen zuverlässigen Betrieb gewährleisten. Die Eröffnung des Fährbetriebes ist für den Sommer 1909 in Aussicht genommen. Zu den großen westöstlichen Überlandverbindungen Europas Paris—Konstantinopel und Petersburg—Lissabon tritt dann eine nordsüdliche, die das südlichste Italien mit dem nödlichen Polarkreis in eine ununterbrochene Schienenverbindung bringen wird.

* Das k. u. k. gemeinsame Finanzministerium in Sarejevo, die oberste Verwaltungsbehörde von Bosnien und Herzegowina, hat ein Bosn.-Herzeg. Institut für Balkanforschung begründet. Zweck und Aufgabe des Instituts ist es, neben eigenen Forschungen auch auswärtigen Forschern, die sich der Erforschung der Balkanländer widmen, in ihrer Tätigkeit fördernd an die Hand zu gehen. Leiter des Instituts ist Dr. C. Patsch in Serajevo. H. K.

## Asien.

* Um die Gegend des toten Meeres geologisch zu erforschen und besonders nach dem Vorkommen von Petroleum zu suchen, hat die türkische Regierung Anfang 1908 Prof. Dr. Blanckenhorn aus Berlin, der schon früher dort wissenschaftlich tätig gewesen ist, dorthin ausgesandt. Mitte Januar ist Blanckenhorn in Konstantinopel eingetroffen und nach kurzem Aufenthalte nach Jerusalem weitergefahren. Bei den Nachforschungen nach Petroleum in jenen Gegenden kommt besonders das Bedürfnis der Hedschas-Bahn in Betracht; da es im Lande an Holz und Kohle fehlt, wäre es für diese Bahn von großem Werte, wenn in nächster Nähe der Bahnstrecke ein billiges Heizmaterial in Gestalt von Petroleum gefunden würde. Nach Erledigung dieser Untersuchungen wird Blanckenhorn auf der Sinai-Halbinsel, wo früher reiche Bergwerke im Betrieb waren, Untersuchungen nach abbauwürdigen Erzvorkommen anstellen.

* Das Eisenbahnnetz Chinas wird in nächster Zeit durch eine Linie erweitert werden, die besonders für die deutsche Kolonie in Kiautschou und für die Entwicklung des deutschen Handels in Nordost-China von Wichtigkeit werden wird. Das bisherige Eingangstor für Nord-China war der Peiho-Fluß, dessen Mündung jedoch, wie die ganze Küste Nord-Chinas, in Folge der häufigen Sandstürme im starken Versanden begriffen ist, in Folge dessen sich das Entladen der Schiffe durch Leichter nur mit großen Kosten bewerkstelligen läßt. Dagegen ist der deutsche Hafen Tsingtau sturm- und eisfrei und gefahrlos anzulaufen; allerdings fehlte ihm die nötige Verbindung mit dem Hinterland, die bei der Takureede der Peiho herstellt. Um diese Verbindung mit dem Hinterlande zu schaffen und dadurch Tsingtau zu einem Haupteingangstor für Nord-China zu machen, begann man die Eisenbahn Tsingtau—Tientsin zu bauen, die 1904 bis Tsinanfu in einer Länge von 400 km fertiggestellt war. Seit dieser Zeit stockte der Bau, die Eisenbahn blieb unvollendet, ohne daß dafür stichhaltige Gründe zu finden waren. Jetzt kommt nun die erfreuliche Kunde, daß die Fortsetzung der Bahn nach Tientsin gesichert ist, und daß so mit Bestimmtheit zu erwarten ist, daß Tsingtau und mit ihm das ganze deutsche Kiautschougebiet sich schnell zu einer Handels-

zentrale für Ost-Asien entwickeln wird. Die Verbindung zwischen Tsinanfu und Tientsin wird nicht durch den Ausbau der ursprünglich geplanten Strecke Tsingtau—Tientsin hergestellt werden, sondern es wird eine Bahn gebaut werden, die von Tientsin über Tsinanfu nach dem Yangtse führen soll, die also auch eine Verbindung Tsingtaus mit dem zentralen China herstellen wird. Die 1085 km lange neue Eisenbahn wird zu zwei Dritteln mit deutschem und zu einem Drittel mit englischem Gelde gebaut werden. Die nördliche deutsche Strecke führt von Tientsin durch Tetschau am großen Kanal nach Tsinanfu, der Hauptstadt von Schantung, und von da nach der Südgrenze von Schantung. Dort schließt sich die britische Strecke an, die durch die Provinz Kiangsu nach Pu-kow am Yangtse, gegenüber Nanking, führt. Der Anschluß nach Schanghai wird durch die Schanghai—Nanking-Bahn bewirkt werden, die im letzten Herbst fertiggestellt worden ist. Der Bahnbau soll in vier Jahren beendet sein; dabei fallen Leitung und Aufsicht ganz der chinesischen Regierung zu; zur Wahrung der Interessen der deutschen und englischen Kapitalisten werden europäische Oberingenieure von der chinesischen Regierung als Berater beim Bau, und europäische Rechnungsprüfer angestellt werden. Die neue Bahn wird im großen und ganzen parallel zu der weiter im Innern des Landes ebenfalls von Norden nach Süden verlaufenden Linie Peking—Paotingfu—Hankou verlaufen.

* Auf Veranlassung des Gouverneurs der Philippinen ist am 4. Oktober v. J. der Dampfer „Albatroß“ vom Fischerei-Bureau der Vereinigten Staaten von San Francisco über Honolulu und Guam nach den Philippinen abgegangen, um eine umfassende Untersuchung der dortigen Fischereiverhältnisse und eine Erforschung der Gewässer im Archipel vorzunehmen. An Bord des Schiffes befindet sich eine Reihe Angestellter des Fischerei-Bureaus unter Leitung von Dr. Hugh Smith und Dr. Paul Bartsch als Vertreter des Nationalmuseums. Die Hauptaufgaben der Expedition bestehen in dem gründlichen Studium der gegenwärtigen Verhältnisse der Fischerei-Industrie, in der Bestimmung der Produktionsfähigkeit der Gewässer und in der Unterweisung der Eingeborenen in den Methoden des Fischfangs und in der Verwertung des Fanges; daneben soll noch auf Erlaß von Fischerei-Verordnungen, auf Hebung der Fischzucht und auf Organisation des überseeischen Handels mit Fischen Bedacht genommen werden. Durch Schleppnetzzüge und Tiefenmessungen sollen die Fischgründe erkundet werden, wobei man auch wertvolles Material für wissenschaftliche Zwecke zu erhalten hofft; das Schiff ist zu diesem Zwecke mit den neuesten Fangvorrichtungen ausgestattet. Durch die für mehrere Jahre in Aussicht genommenen Arbeiten der Expedition hofft man die industriellen Verhältnisse auf den Philippinen durchgreifend verbessern zu können. (Nat. Geogr. Mag. 1907 S. 795.)

### Afrika.

* Die noch sehr wenig bekannten Gebiete Marokkos am nördlichen Teile der algerischen Grenze sind im Laufe des Jahres 1907 von Gentil erforscht worden. Durch die reiche geologische und geographische Ausbeute der Forschungen wird besonders Klarheit über die bisher noch unbekannten Verbindungsketten zwischen dem marokkanischen und dem algerischen Atlas geschaffen werden. Gentil glaubt die Küstenkette von Oran bis zum Massiv der Beni Snassen festgestellt zu haben, ebenso vermochte er den Zusammenhang der Kette von Tlemcen mit dem Hohen Atlas festzustellen, wodurch ein großer Irrtum auf unseren jetzigen Karten beseitigt wird. Nach der bisherigen Darstellung hörte der Hohe Atlas beim Tizi n' Telremt (2182 m) plötzlich auf und ging nach Osten in eine Hochebene über, von der eine Reihe von Flüsse herabströmten; jetzt ist die Fortsetzung des Hohen Atlas bis nach Algerien hin bekannt. Geologisch hat Gentil kohlenführende Schichten im marokkanischen Grenzgebiet gefunden, die aber ebenso wenig abbauwürdig erscheinen als die anderen afrikanischen Kohlenvorkommen. (Annales de Geogr. 1908. S. 72.)

* Über die Forschungsreise des Herzogs Adolf Friedrich von Mecklenburg (s. 13. Bd. 1908. S. 112) bringt die deutsch-ostafrikanische Ztg. interessante Mitteilungen, denen wir folgendes entnehmen: Die Expedition befand

sich am 22. Oktober in Kissenje am Kivusee, von wo aus der Herzog in Begleitung von Dr. v. Raven und Leut. v. Wiese einen fünfwöchigen Ausflug an den Ruhondosee, in die Ostgruppe der Kirunga-Vulkane und in den Urwald von Bugoi unternahm. Leut. v. Wiese erstieg als erster den bisher noch unerstiegenen Vulkan Ssabynio (3600 m). In dem bisher von Europäern noch nicht betretenen Urwald von Bugoi dienten die als Jäger ausgezeichneten Watwa — keine Pygmäen, sondern teilweise ganz stattliche Leute — als Führer; es wurde hier das Vorkommen des Gorilla festgestellt, und auch mehrere Exemplare davon wurden erlegt; ebenso der Rotbüffel, von dem Dr. v. Raven ein Exemplar erlegte. Die größte der im Kivusee gelegenen Inseln Kwidschi sowie die kleineren Inseln wurden von Dr. Mildbrand und Dr. Schubotz zoologisch und botanisch erforscht. Der Geologe Dr. Kirchstein entdeckte am Nordende des Sees einen neuen Krater, der „Adolf-Friedrich-Krater" getauft wurde. Oberleut. Weiß ist mit Triangulation und Topographie des Nordendes des Kivusees beschäftigt. Dr. Czekanowsky hat eine Sammlung von etwa 1000 Schädeln angelegt und bereits gegen 1200 Individuen anthropologisch gemessen. Die ethnographische Sammlung zählte bereits 2000 Nummern. Am 12. Okt. kam der Commandant supérieur des Russissi-Kivu-Gebietes, Kapt. Derche, der die Expedition auf kongolesischem Gebiete begleiten wird, um den Herzog zu begrüßen.

### Australien und australische Inseln.

* Durch Beschluß des südaustralischen Parlaments vom 20. Dezember 1907 hat sich der Staat Süd-Australien zu Gunsten der Commonwealth of Australia des seit 44 Jahren in seinem Besitze befindlichen Territoriums Nord-Australien entäußert. Nord-Australien, obwohl staatlich organisiert, war bisher Staatseigentum von Süd-Australien, das für die Erschließung und Organisierung des Nord-Territoriums über 40 Mill. Mark ausgegeben hatte, die nun die Commonwealth als Staatsschuld übernimmt. Wahrscheinlich wird Nord-Australien ein selbständiges Territorium mit eigener Verwaltung werden, das später bei genügend fortgeschrittener Entwicklung als 8. Staat in den Staatenbund der Commonwealth of Australia aufgenommen werden wird. Diese Lostrennung Nord-Australiens von Süd-Australien hat auch auf die Verkehrsentwicklung der beiden Staaten einen tiefen Einfluß ausgeübt. Da gegenwärtig Süd-Australien nur noch wenig Interesse an der wirtschaftlichen Erschließung des Nordens hat, hat es auch das Projekt der Erbauung einer nordsüdlichen Kontinentalbahn fallen lassen und sich für den Bau einer transkontinentalen Eisenbahn von Osten nach Westen, von Port Augusta (Adelaide) nach Kalgoorlie, dem Mittelpunkt der westaustralischen Goldfelder, entschieden. Da Kalgoorlie bereits eine Eisenbahnverbindung mit dem Hafen von Perth an der australischen Westküste besitzt, wird durch die neue Bahn die Reise von den australischen Großstädten Melbourne und Sidney nach Europa um drei bis vier Tage abgekürzt.

### Nord-Polargegenden.

* Eine ausführliche Schilderung der Eskimos des östlichen Kanada und Labradors gibt Low, der i. J. 1903—04 die Küsten der Hudsonbai und die arktischen Inseln im Auftrage der kanadischen Regierung besucht hat. Die gesamte Eskimobevölkerung des östlichen Kanada und Labradors beträgt etwa 3400 bis 3700 Personen, von denen die Mehrheit an den Küsten und nur wenige im Binnenlande wohnen. Sie sind in viele Stämme zersplittert, die sich nur wenig in ihren Dialekten und in ihren Sitten und Gebräuchen unterscheiden, so daß die Eskimos von der atlantischen Küste Labradors sich ohne Schwierigkeit mit jenen an der Westküste der Hudsonbai oder in Grönland verständigen können. Die Eingeborenen der Labradorhalbinsel, sowie jene am Cumberlandgolf haben ihre alten Gebräuche nach und nach aufgegeben; an der Nordwestküste der Hudsonbai und auf den benachbarten Inseln blieben sie jedoch erhalten. Die Eskimos der Southamptoninsel sind im Winter 1902 in Folge eingeschleppter Seuchen und Nahrungsmangels ausgestorben. Die Eskimos der atlantischen Küste Labradors, etwa 1000 an der Zahl, stehen seit 1770 unter dem Einfluß europäischer Missionare und sind zum Christentum bekehrt worden. Der religiöse Glaube der übrigen

Eskimos steht auf niedriger Stufe. Bleibende Ansiedlungen und aus festem Material gebaute Häuser gibt es nicht. Im Winter dient das Schneehaus oder Iglo, im Sommer das Zelt oder Tupik als Unterkunftsstätte. In den ersten Wintermonaten, wenn wegen der Eisverhältnisse der Seehundsfang schwierig ist, tritt häufig Nahrungsmangel ein; die mehr im Süden vorhandenen Stämme ziehen dann nach den Handelsfaktoreien, um dort einen Teil ihrer Jagdbeute gegen Werkzeuge, Kleidungsstücke, Tabak usw. umzutauschen. Bei den ersten Anzeichen einer milden Witterung wird wieder nach Norden aufgebrochen. Bloß wenige Familien verlassen bereits im Mai oder Juni die Küste, um den ganzen Sommer im Binnenlande zu verbringen; die Mehrzahl der Eskimos begibt sich erst im August landeinwärts zur Jagd, von wo sie erst im Dezember wieder zurückkehren.

### Süd-Polargegenden.

∗ Die englische Südpolarexpedition unter Shackleton ist pünktlich am 1. Januar von Lyttleton, Neu-Seeland, an Bord der „Nimrod“ nach der Antarktis aufgebrochen. Kurz vor der Abreise wechselten Shackleton und John Murray in Edinburg noch herzliche Abschiedstelegramme. In dem ursprünglichen Expeditionsplan ist insofern noch eine Änderung eingetreten, als die Landungsgesellschaft von 12 auf 15 vermehrt wurde durch Hinzutritt von Prof. David von der Universität Sidney und zwei Assistenten. Eine weitere Meldung von Ende Januar besagt, daß das Schiff „Koonya“ nach Neu-Seeland zurückgekehrt ist, nachdem es die „Nimrod“ bis an den Rand des Packeises geschleppt hat, der am 15. Jan. erreicht wurde. Damals befand sich an Bord der „Nimrod“ alles wohl, und das Schiff selbst hatte sich als ein tüchtiges Fahrzeug erwiesen.

Weniger glücklich ist eine andere antarktische Unternehmung verlaufen; die argentinische Regierung hatte geplant, auf der Wandel-Insel eine meteorologische Station zu errichten und hatte auf der „Austral“ dem ehemaligen Expeditionsschiff Charcots „Français“, die Beobachter mit den Instrumenten ausgeschickt. Kurz nach Verlassen des Hafens ist nun das Schiff gescheitert, wobei alle Instrumente verloren gegangen sind. Die Errichtung der wichtigen Station wird sich dadurch um mindestens ein Jahr verzögern.

### Geographischer Unterricht.

∗ Die durch den Abgang von Prof. K. Dove frei gewordene außerordentliche Professur für Geographie an der Universität Jena wurde dem dortigen Zoologen Prof. Dr. L. Schultze übertragen.

∗ An der Universität Kiel hat sich Herr Oberlehrer Dr. Wegemann in Rendsburg als Privatdozent für Geographie habilitiert.

∗ Die ungemein reichhaltige und besonders für Länderkunde hervorragende Bibliothek von A. Kirchhoff ist von der Universität Halle aufgekauft worden. Sie wird zwischen dem geographischen Seminar und der Universitäts-Bibliothek geteilt.

## Bücherbesprechungen.

Meyers Großes Konversations-Lexikon. 6. Aufl. Bd. XIV—XVIII. Leipzig, Bibl. Inst. 1906/07. Je *M.* 10.—.

Bei der Besprechung neuer Bände eines solchen Werkes läßt sich nichts Neues von Bedeutung sagen; denn ebenso wie der Plan des Werkes einheitlich festgelegt ist und alle Bände den gleichen Charakter haben, so bleiben auch der Eindruck auf den Berichterstatter und sein Urteil dieselben. Hierfür kann daher auf die vorhergehende Besprechung (1906. S. 414 f.) verwiesen werden. Bewundernswert reicher und zuverlässiger Stoff, aber nur in einer Minderheit von Artikeln genügende Hervorhebung des Wichtigen und der Zusammenhänge. Namentlich bei den meisten Städten vermisse ich immer wieder die klare Auffassung ihrer Lage zu ihrer Bedeutung; man sieht die Stadt nicht vor lauter Gebäuden, öffentlichen Anstalten und gewerblichen Unternehmungen. Ich

weiß wohl, daß die Städte im Konversationslexikon nicht vom rein geographischen Standpunkte betrachtet werden können, sondern daß es vielen Lesern um Auskunft über die Architektur und allerlei praktische Einzelheiten zu tun ist; aber die Städte selbst wollen auch ihr Recht haben, und das ist nur wenigen von ihnen geworden. A. Hettner.

**Hartwig, Th.** Das Stereoskop und seine Anwendungen. („Aus Natur und Geisteswelt". 135. Bd.) IV u. 70 S. 40 Abb. u. 19 stereoskop. Taf. Leipzig, Teubner 1907. *M.* 1.25.

Den Geographen werden in diesem kurz und klar geschriebenen Büchlein diejenigen Abschnitte interessieren, welche über den letzthin immer mehr verwendeten und verbesserten Zeißschen stereoskopischen Distanzmesser, sowie über die modernen von C. Pulfrich konstruierten stereophotogrammetrischen Aufnahmeapparate und Meßinstrumente (Stereokomparator) handeln. Zur Einführung in die optischen Grundgesetze, welche diesem so zukunftsreichen Aufnahmeverfahren der Stereophotogrammetrie zu Grunde liegen, dienen die einleitenden Abschnitte nicht minder gut.
Max Friederichsen

**Thiene, Hermann.** Temperatur und Zustand des Erdinnern. Eine Zusammenstellung und kritische Beleuchtung aller Hypothesen. VI u. 103 S. Jena, Gust. Fischer 1907. *M.* 2.50.

Wir müssen dem Verfasser Dank wissen, daß er in einer preisgekrönten Abhandlung mit vielem Fleiße und klarem Blick alles zusammengetragen hat, was in dieser Hinsicht seit den ältesten Zeiten Anspruch auf Beachtung erheben konnte. Ist die Arbeit auch wirklich nur eine „Zusammenstellung und kritische Beleuchtung aller Hypothesen", ohne selbst einen neuen Gesichtspunkt zu liefern, so müssen wir gleichwohl dem Verf. recht geben, daß es schon einen deutlichen Fortschritt bedeute, die von oft recht einseitigen Gesichtspunkten behandelte Beantwortung obiger Fragen einmal gegen einander zu halten und in ihrem Werte abzuschätzen.

Der erste Teil der Abhandlung (S. 1 bis 29) hat wohl nur einen historischen und bibliographischen Wert, so angenehm auch die sorgsame Zusammenstellung berührt. Dieser Teil wurde separat als Dissertationsschrift an der Universität Jena 1907 herausgegeben.

Dagegen verlangt wohl der zweite Teil (S. 29—92) etwas näher auf ihn einzugehen. Referent kann nur betonen, daß im wesentlichen wohl der modernste Standpunkt eingenommen werde, den er auch selbst teilt, und freut sich sagen zu können, daß er insbesonders aus dem peinlich genauen Literaturnachweis vieles gelernt hat. Im einzelnen seien einige Bemerkungen gestattet.

In der Hauptsache dreht sich die Diskussion der einzelnen Hypothesen bezüglich des Erdinneren um die Frage: Gasförmig, flüssig oder fest. Der Verf. spricht sich sehr entschieden gegen die Zulässigkeit der ersten Annahme aus. Es wäre aber wohl am Platze gewesen, prinzipiell die Hypothesen zu scheiden, welche einen Anspruch darauf erheben als jetzt gültig angesehen zu werden, und jenen, die nur in irgend einer Epoche Gültigkeit haben könnten. In der Überzeugung, daß die Maximaltemperatur 7000° kaum übersteigen dürfte, würde sich auch der Referent mehr der Auffassung zuneigen, der Gaszustand sei derzeit unwahrscheinlich, da wenigstens einzelne Elemente schon unterkritisch sein könnten. Doch kann diese von Ritter ausgehende und von Arrhenius popularisierte Hypothese sofort in Gültigkeit treten, ist die Temperatur nur um weniges höher. D. h. es liegt noch die Möglichkeit offen, daß in einem früheren Zustand die angenommenen Verhältnisse realisiert waren. (Die nur angenäherte Richtigkeit des Mariotte-Gay-Lussacschen Gesetzes dürfte die Schlußfolgerung kaum völlig umstoßen.)

Bezüglich des heutigen Zustandes kann als wahrscheinlich wohl nur fest oder flüssig in Frage kommen. In dieser Beziehung hat sich der Verf. nun ganz richtig der Tammannschen Zustandslehre angeschlossen, da die Physiker schon lange wissen, wie sehr relativ beide Begriffe sind, sollte man doch Pech, ja selbst Glas als flüssig ansprechen. Es wird aber im gewöhnlichen Sprachgebrauch kaum möglich sein von Plastizität, Ausgleichsströmungen usw. zu sprechen, ohne an flüssig zu denken. Identifiziert man einfach „fest" mit „anisotrop" und „flüs-

sig" mit „isotrop", dann resultiert aber jene Auffassung, der auch Tammann Ausdruck gab, nämlich, daß sich unter der Rinde eine flüssige Zone, dann ein fester Gürtel (Anisotrop-Kristallzone) und noch weiter im Innern eine neue flüssige (isotrope) Zone einschiebt. Ob letztere die Zähigkeit oder Schwerbeweglichkeit amorpher Körper hat oder auch im landläufigen Sinne des Wortes flüssig ist, wird kaum zu entscheiden sein. An der Tammannschen Anschauung über die Kristallisationsvorgänge und gelegentlichen Durchbrechungen des festen Gürtels wird dadurch nicht das mindeste geändert. Referent neigt der Auffassung zu, es handle sich um amorphe Massen. Im wesentlichen liegt nur die Frage vor, ob man amorphe Körper als „fest" oder „flüssig" bezeichen solle. Der moderne Physiker entscheidet sich wohl für das letztere, wenn die Worte fest und flüssig noch einen physikalisch scharfen Begriff darstellen sollen. Es decken sich also die Resultate, zu denen der Verf. auf Grund des derzeitigen Materiales gelangt, ziemlich genau mit der Tammannschen Anschauungsweise. Daß gerade in diesem Punkte (Maximaler Schmelzpunkt bei Silikaten und Metallen) sozusagen noch alles aussteht und erst von der Zukunft erwartet werden muß, ist leider eine nicht abzuleugnende Tatsache.

Jedenfalls ist die Abhandlung interessant und klar geschrieben, gibt eine erschöpfende Darstellung des bis heute vorliegenden Materiales und kann, trotzdem naturgemäß die Frage nicht endgültig entschieden werden konnte, in jeder Hinsicht als sehr lesenswert bezeichnet werden. H. Tertsch.

**Geickie, Archibald.** Anleitung zu geologischen Aufnahmen. Mit einem Geleitwort von V. Hilber, deutsch von Karl v. Terzaghi. XII u. 152 S. 86 Abb. Leipzig und Wien, Franz Deuticke, 1906. *M.* 3.—.

Nicht einen Grundriß der Geologie, sondern wirklich einen Ratgeber für Vorgeschrittenere, eine Anleitung zur Praxis will das Büchlein der berühmten Geologen geben. Unter diesem Gesichtspunkt wäre vielleicht noch manche Kürzung möglich gewesen. „Über den Bau der Gebirge" werden wir wohl durch die Vorlesung oder nach dem Handbuch orientiert sein, ehe wir an der Hand von Geickies Anleitung mit Aufnahmen beginnen; und in der mikroskopischen Gesteinsuntersuchung muß man gründlich bewandert sein, bevor man petrographisch arbeitet. Aber immerhin ist bemerkenswert, auf welche Art und Weise von so kundiger Seite der große Lernstoff der Geologie zusammengefaßt wird.

Um zu beurteilen, wie weit das Buch nun eine wirkliche Anleitung für die Praxis ist, und geeignet, an die Stelle der praktischen Unterweisung durch einen geübten Fachmann zu treten, müssen wir uns zurückversetzen in die Zeit, als wir selbst zum erstenmal der Natur allein gegenüberstanden und uns bemühten, das, was wir in den schematischen Darstellungen des Lehrbuches im Gedächtnis hatten, ohne fremde Hilfe nun auch in der Natur zu erkennen. Über die Ausrüstung, über den Gebrauch des Bergkompasses waren wir orientiert. Aber dieses Wissen reichte noch nicht hin zum selbständigen Beobachten, und da gibt Geickie in der Tat die wertvollsten Fingerzeige, z. B. wie die Gesteine unter der oberflächlichen Verfärbung zu erkennen sind. Ferner wird es dem Anfänger wertvoll sein, zu erfahren, in welchen Fällen eine Verwerfung oberflächlich sichtbar ist, in welchen nicht. Eine Figur orientiert über den Irrtum, der dadurch leicht entsteht, daß der durch die Schleppung des Ausgehenden geneigter Schichten vorgetäuschte Schichtfall für normalen Schichtfall gehalten wird. Hier hätte der Übersetzer gewiß mit Zustimmung des Verfassers unsere heutige Erkenntnis der allgemeinen Erscheinung dieser Schleppungen und Hakenwürfe zum Ausdruck bringen können, was sonst an manchen Stellen geschehen ist, z. B. bei der Behandlung des kristallinischen Schiefer. Sehr schön ist das Musterbeispiel Fig. 28 und 29, wo auf dieselbe topographische Grundlage einmal nur die im Felde beobachteten Daten eingetragen sind, das zweitemal aber die vollendete geologische Karte. Auf dem 9. Kapitel (Untersuchung der tektonischen Verhältnisse, Streichen, Fallen) beruht überhaupt der besondere Wert des Büchleins. Mit Vergnügen lesen wir die Warnung vor dem Einzeichnen plumper, unharmonischer Grenzlinien.

Wertvoll wird uns die nach Maclarens „Geology of Fife“ gegebene Regel sein: daß die Mächtigkeit einer geneigten Schicht = $^1/_{60}$ des Produktes aus Fallwinkel und Breite des Ausgehenden ist. Weitere Kreise wird es auch interessieren, über Tages- und Jahresleistung der englischen Geologen zu hören. Das Büchlein ist reich illustriert, und außerdem von dem Übersetzer noch mit Hinweisen auf ihm und seinem Kreise näherliegende Beispiele (Steirische Alpen) versehen. Es ist unnötig, hervorzuheben, daß es ein Meister ist, dem wir es danken, daß wir eine von großen Gesichtspunkten geleitete Darstellung vor uns haben, die alle Grundfragen der Geologie berührt, und alles Detail nur als Mittel zur Erkenntnis des großen Zusammenhanges der Erscheinungen an der Erdoberfläche ansieht.

Oestreich.

**Rühl, Alfred.** Beiträge zur Kenntnis der morphologischen Wirksamkeit der Meeresströmungen. (Veröff. d. Inst. f. Meereskunde u. d. Geogr. Inst. an der Universität Berlin. Heft 8.) Berlin, E. S. Mittler & Sohn 1906. *M.* 2.—.

Die Veröffentlichung besitzt großen Wert durch die erschöpfende Zusammenstellung und sorgfältige Verarbeitung der Gesamtliteratur über Anlandung. Rühl braucht sie zunächst zu einem Überblick über die historische Entwicklung der Ansichten über die Wirksamkeit der Wellen, der Brandung, der Gezeiten- und Meeresströmungen bei der Entstehung der Schwemmlandküsten, um dann die Einwände der Anhänger der Windwellentheorie, zu denen unter anderem Krümmel und Philippson gehören, gegen den Transport der Sinkstoffe durch die Strömungen zu entkräften. Dabei legt er nach Meinung des Referenten zu viel Wert auf die Untersuchungen Vernon-Harcourts über die gleiche Sinkgeschwindigkeit im Süß- und Seewasser. Schlammproben vom Flußboden ergaben allerdings in den Fallzeiten keine großen Unterschiede im Süß- und Seewasser, wohl aber fand Vernon-Harcourt ein von diesen Versuchen abweichendes Verhalten, wenn er mit feinstem Material aus dem Flusse selbst, z. B. dem Nil, experimentierte. Gerade diese feinsten Trübungen kommen aber hauptsächlich bei der Verschleppung in Betracht.

Der Nordwestküste des Adriatischen Meeres gelten dann die speziellen Ausführungen, und hier müssen allerdings — wie vielleicht ähnlich im Rhonegebiet — die Strömungen eine wesentliche Rolle spielen. Die Verfrachtung des Detritus geschieht nämlich nach Süden, obwohl in den Sommermonaten, der Zeit der größten Sedimentführung der Flüsse, die im allgemeinen ziemlich wechselnden Winde meist aus Süden und Südosten kommen.

Ist also in diesem Falle die Erklärung des Transportes und der Ablagerung der Sedimente durch die Strömungen erbracht, so muß doch im übrigen in dem ganzen Phänomen die komplizierte Wirkung der verschiedensten Kräfte gesehen werden, und das gibt auch Rühl im Schlußsatz zu.

Rudolf Lütgens.

**Craemer, Curt.** Aus meiner Wanderzeit. 100 000 Kilometer zu Wasser und zu Lande. 2. Aufl. 8°. 358 S. Berlin, D. Reimer 1907. *M.* 6.—.

Der Verf. hat Ende der 90er Jahre eine Reise um die Welt gemacht und beschrieben. Sein Buch hat Anklang gefunden und kann jetzt in zweiter Auflage erscheinen, die um der Erleichterung des Absatzes willen stark gekürzt, sonst aber nicht verändert worden ist. Die Reise führt zuerst nach dem Kapland und Natal, dann auf den üblichen Wegen durch Süd- und Ost-Asien; vor der Heimreise durch Nordamerika wurde noch ein Besuch von Australien und Neu-Seeland eingeschaltet. Der Verf., Kaufmann aus Sonneberg, hat die Reise als ganz junger Mann gemacht — auf der Reise wurde er großjährig —, und es wäre daher unbillig, in die Tiefe dringende Beobachtungen und Betrachtungen von ihm zu verlangen; aber er hat fleißig und mit offenem Sinn beobachtet und hat eine erquickende Freude an dem vielen Neuen und Schönen, das sich ihm in Landschaft und Kultur darbietet. Ich glaube, daß das Buch weiteren Kreisen eine gute Vorstellung von der Welt geben kann und manchem Lust zum Reisen machen wird.

A. Hettner.

**Meyers Reisebücher:** Weltreise. 516 S. 27 K., 39 Plänen und 1

Flaggentaf. Leipzig und Wien, Bibliogr. Institut 1907. ℳ. 25.—.

Die Entwicklung der modernen Verkehrsmittel und die durch die „Tötung des Raums“ bewirkte Kleinheit der Erde kann nicht besser veranschaulicht werden, als durch einen den Bedürfnissen des „Globetrotters“ entgegenkommenden Reiseführer, wie er hier in handlicher Form vorliegt. Die Anforderungen an ein Ideal eines solchen Buches müßten hohe sein, da es nicht nur die unmittelbar praktisch wichtigen Angaben über Verkehrsmittel, Unterkunft, Sehenswürdigkeiten usw., ferner auch über politische und wirtschaftliche Verhältnisse der zu besuchenden Länder enthalten soll, sondern noch ein gutes Teil mehr. Die unabsehbare Mannigfaltigkeit der Erscheinungen des Völkerlebens in den alten Kulturländern des Ostens, ethnographischer Habitus, Religion, Sitte und Kunst bedürfen auch für den allgemein Gebildeten der Erläuterung in weit höherem Maße, als dies für Reisen innerhalb der Länder europäischer Kultur der Fall ist. Das würde nun aber den Umfang eines solchen Buches übermäßig anschwellen lassen. Die Schwierigkeit liegt also darin, die goldene Mittelstraße innezuhalten. Als erster Versuch hierzu darf man das Werkchen wohl willkommen heißen, zumal es die Hauptaufgabe erfüllt, nämlich die Aufstellung eines weit gesteckten Reiseplanes auch bei beschränkter Zeit (1—1½ Jahre) ermöglicht. Ausgiebigerer Vorstudien und der Mitnahme belehrender Literatur dürfte neben dem Führer der Reisende kaum sich entziehen können. Daher wäre eine etwas reichlichere Ausstattung des Buches mit Literaturangaben, und zwar Werken erster Hand über Kunst, Kultur und Religionswesen Süd- und Ost-Asiens für eine neue Auflage in Betracht zu ziehen, auch wohl kurze von Fachleuten bearbeitete orientierende Darstellungen diesbezüglicher Themata, wie sie z. B. die Baedeckerschen Handbücher auszeichnen. Schönheitsfehler, die sich bei sachverständiger Durchsicht hätten vermeiden lassen, sind die zum Teil ganz phantastischen Angaben über das Alter von Städten und Denkmälern. So soll die große goldene Pagode von Rangun 588 v. Chr., die Pagoden von Anuradhapura 443 v. Chr. errichtet sein, während doch kein buddhistisches Denkmal über das dritte vorchristliche Jahrhundert hinausgeht. Die Gründung Pekings wird sogar in das Jahr 1121 v. Chr. (!) verlegt. Die Birmanen sind nicht, wie der Verfasser meint, den Chinesen, sondern den Tibetern verwandt.

Bei der Verteilung des Stoffes sind die Vereinigten Staaten von Nordamerika etwas allzu reichlich mit etwa einem Drittel des Gesamtumfanges des Werkes bedacht, obwohl gerade dieses Gebiet den aus Ost-Asien kommenden Touristen wenig anzuziehen pflegt. Auch liegen hierfür bereits geeignete Handbücher vor. Dafür müßte der asiatische Teil noch vervollständigt werden. So dürfte der hochinteressante Ausflug nach der Insel Jeso nicht fehlen. Ebenso erheischen die Museen Indiens und Japans eine weit eingehendere Behandlung.

Die praktischen Angaben über Hotels, Geld, Zollverhältnisse und Verkehr mit den Eingeborenen, Lebensweise und Hygiene verdienen alle Anerkennung. Auch die Stadtpläne genügen allen Ansprüchen, weniger die geographischen Karten, was jedoch praktisch nicht sehr ins Gewicht fällt.

Nicht nur der heutige Welttourist, sondern jeder der in den letzten Jahrzehnten einen Teil der hier beschriebenen Fahrten selbst unternommen hat, wird sich mit Interesse in das Studium dieses Werkes vertiefen, um die außerordentlichen Wandlungen kennen zu lernen, die das unaufhaltsame Vordringen der übertünchten Kultur Europas in die alte asiatische Kulturwelt verursacht hat. Das gilt besonders von China und Japan. Wer könnte heut das alte Peking wieder erkennen, wenn er von Hotels erster Klasse, Schlafwagen-Bureaus, makadamisierten Straßen u. dgl. liest. Bei Japan tritt auffällig und bezeichnend die enorme Steigerung aller Preise hervor, die dieses Land von einem der billigsten zu einem der teuersten der Welt gemacht hat. Die außerordentliche Zunahme des japanischen Einflusses auf Hawaii gibt ebenfalls zu denken. Den Zukunftstouristen dürfte vor allem die vor wenigen Jahren noch ungeahnte Erweiterung des asiatischen Eisenbahnnetzes interessieren, das selbst dem modernen eiligen Reisenden noch allerlei früher Unerreichbares mitzunehmen erlaubt. P. Ehrenreich.

**Wirtschafts-Atlas der Deutschen Kolonien.** Hrsg. von dem Kolonialwirtschaftl. Komitee. E.V. 2. verb. Ausgabe. Berlin 1907. ℳ 5.—.

Im vorigen Jahre erschien der Atlas zum ersten Male und ein Jahr nach seinem Erscheinen ist eine neue Auflage notwendig geworden, die kein einfacher Neudruck ist. Er ergänzt nicht bloß das, was sich bisher auf dem Gebiete der Produktion, des Eisenbahnbaus usw. geändert hat, sondern er bringt bezüglich Neu-Guineas und des Bismark-Archipels eine ganz neue kartographische Grundlage. Das ist eine wesentliche Verbesserung. Leider finden sich die neuentstandenen oder geplanten Bahnen fast nur außerhalb der schwarz-weiß-roten Grenzpfähle. Ob das nun endlich anders werden wird?

Passarge.

**Kaiser, M.** Land- und Seewinde an der deutschen Ostseeküste. (Diss. Halle.) 22 S. 3 Taf. Halle a. S. 1906.

Verf. untersucht die charakteristischen Merkmale der Land- und Seewinde an den von der Deutschen Seewarte unterhaltenen Hauptstationen Memel, Pillau, Neufahrwasser und Swinemünde nach den stündlichen Anemometeraufzeichnungen von 1901—1905. Es werden zunächst die Tage mit deutlichem Wechsel der Windrichtung ausgesucht und dann der Drehungssinn der Windfahne an diesen Tagen festgestellt. Drei Arten von Drehungen kommen vor, 1. rechts (mit der Sonne) umlaufende, 2. erst rechts, dann links und 3. erst links, dann rechts umlaufende. Die Drehungen erfolgen im Laufe des Tages nicht gleichmäßig, wie aus Tabellen und graphischen Darstellungen hervorgeht. Die erste Art der Drehung (die normale) tritt bei heiterem, ruhigem (antizyklonalem) Wetter ein, die zweite bei schwachen südlichen und südwestlichen, die dritte bei südöstlichen und östlichen Winden. Die stündlichen Werte der Luftdruckunterschiede zwischen Adlergrund-Feuerschiff und Swinemünde an 20 Seebrisentagen zeigen eine der bekannten Theorie entsprechende, sehr deutliche tägliche Periode. Die Schwankung der Luftdruckunterschiede ist größer bei großen Temperaturunterschieden zwischen Meer und Land. Mit Hilfe der Beobachtungen auf deutschen Schiffen konnte ferner festgestellt werden, daß die Ursprungsstätte der Seebrise an der deutschen Ostseeküste 4 bis 5 Seemeilen vor der Küste liegt und das Vordringen des Landwindes auf See bis 8 Seemeilen betragen hat. Die Arbeit ist inhaltlich und methodologisch beachtenswert.

W. Meinardus.

**Stöckigt, W.** Über den Einfluß der Lage auf die Temperaturentwicklung der Sommermonate und die Luftfeuchtigkeit an heißen Tagen im Schwarzwaldgebiet mit besonderer Berücksichtigung der für die Hygiene wichtigsten Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse. (Diss. Jena.) 4⁰. 72 S. 1 Taf. Jena 1906.

Verf. will mit dieser Arbeit eine rationellere Unterlage zur Beurteilung des hygienischen Wertes von Sommerfrischen und Kurorten schaffen, als sie durch die landläufige Angabe klimatischer Mittelwerte und Extreme geboten wird. In dieser Absicht wird der Charakter der Sommertage (Temperaturmaximum $> 25^0$ C) an 15 Stationen des Schwarzwaldgebiets und seiner nächsten Umgebung nach 15jährigen Beobachtungen mit großem Fleiß ausführlich diskutiert. Die Vielseitigkeit der Gesichtspunkte, nach denen die Sommertage und ebenso die ganz heißen Tage, die nach Fr. Treitschkes und K. Doves Vorgang sogenannten Tropentage (Temperaturmaximum $\geq 30^0$ C) klassifiziert werden, ist anerkennenswert und zum Teil von methodologischem Interesse. Es ergeben sich dabei einige beachtenswerte Schlußfolgerungen über den Einfluß der engeren topographischen Lage der Stationen auf die Zahl, die Dauer, die Intensität der Sommertage und die an ihnen beobachteten Temperaturschwankungen, Bewölkung und relative Feuchtigkeit. Indessen sind die Ergebnisse in Folge der verschiedenartigen Lage der Orte und wegen der Kürze des Beobachtungszeitraums, wie Verf. am Schluß selbst eingesteht, schwerlich verallgemeinerungsfähig und behalten daher auch nur ein mehr lokales Interesse. W. Meinardus.

**Machaček, Fritz.** Die Alpen. („Wissenschaft und Bildung". Nr. 29.) Leipzig, Quelle & Meyer 1908. ℳ 1.25.

Nachdem vor nicht langer Zeit in der bekannten Sammlung Göschen Robert

Sieger eine kurze länderkundliche Monographie über die Alpen veröffentlicht hat, liegt hier ein ähnliches, gedrängtes Kompendium des Wissenswerten über dieses höchste europäische Gebirge als 29. Heft einer analogen Sammlung „Wissenschaft und Bildung“ vor. Der Autor ist der Wiener Privatdozent für Geographie Fritz Machaček.

Durch mehrfache und wertvolle eigene Studien aus dem Gebiet der Gebirgskunde des Alpensystems gut vorbereitet gelingt es dem Verfasser im ganzen recht gut, in engem Rahmen ein abgerundetes, die Kausalzusammenhänge der einzelnen Erscheinungsreihen prägnant heraushebendes Gesamtbild der Alpen zu schaffen.

Im einzelnen hätte manches anders, vielleicht besser gemacht werden können. Bezüglich der Stoffanordnung würden alle äußerlich umformenden Agentien, wie Klima, Verwitterung, Wirkung von Wasser und Eis, wirkungsvoller vor dem Abschnitt III: Relief der Alpen, und Abschnitt IV: Topographische Übersicht der Alpen, behandelt worden sein und nicht umgekehrt. Das heutige Antlitz der Alpen, um welches es sich im dritten und vierten Abschnitt handelt, geht doch erst hervor aus dem Zusammenwirken der im zweiten Kapitel behandelten geologisch-tektonischen Kräfte und der erst im 5. und 6. Kapitel behandelten exogenen Wirkungen von Klima, Verwitterung usw.

Im Abschnitt II: Geologische Geschichte und Aufbau der Alpen, steht mir Machaček zu sehr auf der Seite der österreichischen Geologen. Als außerhalb des Kampffeldes befindlicher, neutraler Geograph hätte der Autor etwas ausgiebiger, als dies in den letzten zwei kurzen Absätzen des Kapitels II geschehen ist, Kenntnis nehmen und geben dürfen von den modernen Versuchen, die in den West-Alpen zur Zeit als Arbeitshypothese völlig sicher begründete Decken- und Überschiebungstheorie auch auf die Ost-Alpen zu übertragen und damit möglichste Einheitlichkeit in die Auffassung über den Bau des ganzen Alpengebirges zu bringen. Nach den neuesten Ergebnissen der Arbeiten von Steinmanns Schülern auf den Grenzgebieten zwischen Ost- und West-Alpen und nach den jüngsten, anscheinend gleichfalls von Erfolg gekrönten Versuchen, den Deckenbauplan in dem benachbarten Apennin (vielleicht auch in den Karpathen) als tektonisches Leitmotiv wieder zu erkennen, wird man sich in genanntem Punkt kaum mehr so ablehnend verhalten dürfen, wie es hier von seiten Machačecks geschieht. Ist man freilich erst einmal geneigt, diesen modernen Ideen vom einheitlichen Deckenbauplan der gesamten Alpen eine gewisse Berechtigung zuzusprechen, so wird wieder mancherlei hinfällig, was im ersten Kapitel von Machačecks Alpen über die innere Berechtigung der bisherigen Zweiteilung in Ost- und West-Alpen gesagt wird. Weniger einseitige Diskutierung der Probleme auf diesem umstrittenen Gebiete würde dann vielleicht den Verfasser zu interessanten, kritischen Bemerkungen über den Wert der bisherigen Alpenzweiteilung geführt haben. Dabei hätte jederzeit die große, im Zonenbau und in der Gesteinszusammensetzung vorhandene Verschiedenheit von Osten und Westen anerkannt bleiben können.

Wenn beim Kapitel III gelegentlich der Besprechung des Reliefs vorausgesetzt wird, daß der Leser von den allgemeinen Gesetzen der chemischen und mechanischen Verwitterung, sowie von der Arbeit des fließenden Wassers nichts wisse, und wenn dann der durchaus berechtigte Versuch gemacht wird, ihm in engem Drucksatz die Grundzüge der Wirksamkeit dieser Agentien vorzuführen, so vermisse ich später die analoge, möglichst populäre Belehrung in Kapitel VI hinsichtlich der allgemeinen Wirkungen des Gletschereises. Es ist jedenfalls sehr unwahrscheinlich, daß von diesen, für das Verständnis der Wirkung der in Machačecks Buch merkwürdigerweise an ganz anderer Stelle (schon im III. Kapitel) behandelten eiszeitlichen Gletscher so sehr wichtigen Erscheinungsreihen bessere Vorstellungen vorhanden sind, als über die Wirkung von Verwitterung und Denudation. Es würde Machaček als Verfasser der vortrefflichen kleinen, bei Göschen erschienenen Gletscherkunde nicht die geringste Mühe bereitet haben, diese Ausführungen einzuschieben. Der auf S. 101 anmerkungsweise gegebene, entschuldigende Hinweis auf die großen, gletscherkundlichen Hauptwerke scheint mir daran nichts zu ändern.

Max Friederichsen.

**Bach, Hugo.** Das Klima von Davos. IV u. 105 S., 13 Fig., 30 Tab. Diss. Heidelberg. Zürich 1907. (Neue Denkschr. d. Schweizer. Naturforsch. Gesellsch. Bd. XLII Abh. 1.) Basel, Genf und Lyon, Komm.-Verl. Georg & Co. *Fr.* 10.—.

Der Verf. bietet eine sehr sorgfältig durchgeführte, eingehende Untersuchung der klimatischen Verhältnisse des berühmten Höhenkurortes und liefert dadurch einen wertvollen Beitrag zur Kenntnis des alpinen Höhenklimas.

Nach einleitenden Bemerkungen über die Lage und Vorgeschichte der meteorologischen Station Davos sowie über die Beobachtungsinstrumente und das vorliegende Material werden die klimatischen Hauptfaktoren Luftdruck, Wind, Temperatur, Feuchtigkeit und Niederschlag in der üblichen Weise besprochen, wobei jedoch besonders hervorgehoben sei, daß der Verfasser auch den aperiodischen Bewegungen, der Veränderlichkeit des Luftdrucks und der Temperatur innerhalb bestimmter größerer Zeitabschnitte die gebührende Beachtung schenkt und namentlich für die interdiurne Veränderlichkeit der Temperatur interessante Ergebnisse feststellt.

Es werden außerdem noch Insolation, Sonnenscheindauer, Bewölkung und Gewitter in besonderen Abschnitten behandelt.

Der am Schluß gegebenen Zusammenfassung der Untersuchungen läßt der Verfasser noch ein recht lehrreiches Kapitel über das Hochtalklima nach hygienischen Gesichtspunkten folgen, dessen Inhalt in gleicher Weise für den Arzt wie für den Physiker und Geographen bestimmt ist.

Das umfangreiche Tabellenwerk nimmt die letzten 20 Seiten der verdienstvollen Arbeit in Anspruch. Fr. Klengel.

**Boeck, Kurt.** Aux Indes et au Népal. (Aus dem Deutschen übersetzt von François Ricard.) VIII u. 252 S. 58 Taf. u. 1 Kartensk. Paris, Hachette 1907.

In diesem schön ausgestatteten Buche gibt der gewandt zu erzählen verstehende Verfasser seine in dreimaliger Bereisung des Landes gewonnenen Eindrücke wieder, die ohne tiefer einzudringen, denn dazu würden eingehende Studien gehören, ein ansprechendes Bild von dem Leben, dem Wohnen, den Gewohnheiten, der Geschichte und der Kunst der Hindus liefern. Das meiste Interesse wird die Schilderung des Ausflugs in das sonst verschlossene Nepāl erregen, die im Gegensatz zu dem Übrigen, mehr skizzenhaft gehaltenen, einen wahren Reisebericht gibt. Bekanntlich war dem Reisenden jede Art topographischer Erkundung verboten, so daß sich seine Erfahrungen in Nepāl auf den Kult und die Bauten beschränken, und wir müssen bedauern, daß er seine Kamera, wenn er es schon dem Verbote zum Trotz wagte, lieber auf Personen, als auf Landschaften einstellte. Das Buch enthält manche interessante Einzelheiten, z. B. über die Plantagen von Ceylon. Geographisch sind uns aber die anderen Bücher des Verfassers ungleich wertvoll. Oestreich.

**Skattum, Ole Jacob.** Ofir-Studier. (Aus Videnskabs-Selskabets Skrifter. II. Klasse. 1907. Nr. 4). 100 S. lex 8°. Christiania, in Komm. bei Jacob Dybwad 1907.

Eine historisch-geographische Monographie über das Salomonische Goldland Ophir mit umfassendem Literaturverzeichnis und eingehender kritischer Erörterung der Quellen und der einzelnen Ophirtheorien, der „indischen", „arabischen", und „afrikanischen". Das Endergebnis lautet etwa so: „Süd-Afrika zwischen Zambesi und Limpopo ist im Besitze reicher Goldlager, von alters her und durch lange Zeit fand hier ein großer gut organisierter Goldbergbau statt, den — nach Ruinen und Funden zu schließen — in der ältesten Zeit wahrscheinlich Semiten, insbesondere Süd-Araber betrieben. Auch Edelsteine bringt Südafrika seit alter Zeit hervor. Es sind also jene Voraussetzungen in der Hauptsache gegeben, die ein Land erfüllen muß, damit es mit Ophir identifiziert werden kann. Damit ist die Lage Ophirs in Süd-Afrika allerdings nicht bewiesen, nur wahrscheinlich gemacht. Zwingende Beweise fehlen und können vielleicht überhaupt nicht mehr gewonnen werden." Als zwingende Beweise würde der Verfasser Spuren von jüdischem oder phönikischem Einflusse in den südafrikanischen Denkmälern gelten lassen; aber was für solche geltend gemacht wurde, erscheint ihm nicht ausreichend. Er hält

es auch für ausgeschlossen, daß so vorübergehende Einflüsse nachweisbare Spuren zurückgelassen hätten; waren doch Phönikier und Juden nach seiner Auffassung nicht die Entdecker, sondern nur Nachfolger der Süd-Araber, die das Goldland kolonisiert hatten. Die jetzt herrschende Ansicht, daß Ophir in Süd-Afrika zu suchen sei — die Skattum für so wahrscheinlich hält, daß er sogar die von Lieblein und Peters gewagte etymologische Verknüpfung von Ophir und Afrika „in all ihrer Kühnheit ansprechend" findet — diese Ansicht findet bekanntlich ihre Hauptstütze in den Ergebnissen der bisherigen Untersuchungen in den Bergwerks- und Burgruinen des Maschona- und Matabelelandes. Man sieht deren älteste und gewaltigste für uralt an und hält die Funde, besonders von Kultgegenständen, für semitisch. Neuerlich hat aber Mac Iver sie für Bauwerke der Neger aus dem Entdeckungszeitalter erklärt. Die Widerlegung Mac Ivers bildet daher den wichtigsten Abschnitt der Skattumschen Abhandlung. Die übrigen Abschnitte sind wesentlich philologisch — Autopsie fehlte dem Verfasser — und scheinen mir die „indische" und wohl auch die „arabische" Theorie mit Glück zu bekämpfen, sowie reiches Material zu Gunsten der „afrikanischen" Theorie beizubringen. Das entscheidende Wort gebührt aber den Archäologen. Bemerkt sei noch, das Skattum einige Quellenstellen ausschaltet, um zu seinen Ergebnissen zu gelangen. So sieht er mit Recht in der Stelle I. Kön. X, 22, welche die von Salomos „Tarsis-Schiffen" heimgebrachten Produkte aufzählt, nichts speziell auf Ophir Bezügliches, sondern eine Zusammenfassung der Schiffahrtsergebnisse überhaupt. Mißlicher ist, daß das Ophir der Völkertafel in der Genesis auf Süd-Arabien bezogen werden muß. Skattum meint, der Name sei von diesem älteren sabäischen Ophir auf das von ihm aus kolonisierte afrikanische Gebiet übertragen worden. Das muß dahingestellt bleiben. Die Abhandlung gibt eine gute und klare Übersicht der Ophirfrage von den Zeiten der ersten Bibelerklärer bis auf die Gegenwart. Sieger.

**Franz, Alexander.** Die Kolonisation des Mississippitales bis zum Ausgange der französischen Herrschaft. Leipzig, Georg Wigand. 1906.

Die französische Kolonisation hat Louisiana der Kultur erschlossen, hat die Basis geschaffen, auf der die englisch-amerikanische dann weiter bauen konnte. Um so bedeutsamer ist die Frage, wie es möglich war, daß Frankreich ein solches Gebiet nicht nur nicht behaupten konnte, sondern aus freiem Willen fahren ließ. In der Beantwortung dieser Frage liegt der Schwerpunkt von Dr. Franzs Arbeit. Falsche Ziele der Kolonisationsbestrebungen und kurzsichtige Verwaltungspolitik verkannten die geographischen Bedingtheiten und Möglichkeiten des Landes, ließen seine Vorzüge ungenutzt und seine Nachteile unbekämpft. Das verleiht dem Buche neben dem kulturgeschichtlichen auch geographischen Wert.

Der Einfluß des Raumes steht vielleicht an erster Stelle. Die Größe des von Frankreich beanspruchten Gebietes stand außer allem Verhältnis zu den von Kolonisten und Verwaltungsbeamten aus dem Mutterlande mitgebrachten Raumvorstellungen. Lasalle und De Soto waren im letzten Grunde am Raume zu Grunde gegangen, aber die Lehren ihres Schicksals wurden nicht verstanden. Der Grundgedanke, Louisiana als Keil zwischen den spanischen Besitzungen in Amerika auszunützen, wurde nicht durchgeführt, weil die Regierungsbeamten mit solchen Größen nicht zu arbeiten verstanden. Als dem geographischen Aufbau des Landes folgend eine Auswanderung von Kolonisten aus Canada den Mississippi hinab nach Louisiana einsetzte, wodurch die beiden isolierten Kolonien, zwischen denen Nachrichten ein Jahr unterwegs waren, hätten zu einen starken Ganzen verbunden werden können, verbot die Regierung diese Auswanderung, „um einer Entvölkerung Canadas vorzubeugen". Auch die Siedlungsweise der Franzosen war der Besitzergreifung großer Räume nicht günstig. Sie hielten auch in Louisiana fest an der Dorfsiedlung, die zwar einzelne feste Stützpunkte schuf, zwischen diesen aber weite Strecken unbewohnt ließ, die schwer zu behaupten waren, und durch die schwer die Verbindung zwischen den Ansiedlungen aufrecht zu erhalten war. Die englische Siedlungs-

weise, die einzelne Farmen dünn, aber ziemlich gleichmäßig über weite Strecken verstreute, war in dieser Hinsicht viel günstiger für feste Besitzergreifung des Landes. Dazu kam der Charakter der Kolonisten, in denen das Mutterland sich der Hefe seiner Bevölkerung entledigte, und denen zur Erschließung eines Landes, dessen Hauptreichtum auf landwirtschaftlichem Gebiete lag, nicht mehr als alles fehlte. Aber eben diese Natur des Landes wurde ja von der Regierung selbst aufs gröblichste verkannt; denn sie gründete die Kolonie nicht, um Kapital gewinnbringend anzulegen, sondern um in möglichst kurzer Zeit eine möglichst große Einnahmequelle daraus zu machen. Daher, nachdem die blinde Suche nach angeblichen Mineralschätzen vorüber war, die wilden Handels- und Finanzspekulationen, die in dem großartigen System Laws ihren Höhepunkt erreichten. Angesichts solcher Zustände kann man nicht mehr fragen, wie Frankreich diese Kolonie verlieren, sondern nur noch, wie es sie so lange behaupten konnte. Dies war auch nur möglich, solange die junge englische Kolonisation noch genug mit sich selbst zu tun hatte; sobald sie genug erstarkt war, um mit der der anderen Nationen in Wettbewerb zu treten, mußte die französische unterliegen. In den Nachwirkungen derselben zeigen sich interessante Einflüsse der geographischen Lage, besonders des Gegensatzes zwischen zentraler und peripherischer Lage. In Louisiana und Canada, an der Peripherie des Anglo-Amerikanertums, hat der Franzose, der selbst im Kontakt mit dem Indianer unter Aufgabe der eignen höheren Kultur auf das Niveau seiner Umgebung hinabsank, gegenüber der englischen Kultur seinen Charakter behauptet, und die heutigen Kreolen Louisianas sowie die französischen Canadier sind sich noch jetzt ihrer französischen Abstammung bewußt und auf sie stolz, selbst bis zur Erhaltung der Sprache. In dem zentral gelegenen Illinois dagegen, das im Scheitelpunkte des Winkels der S. Lawrence und Mississippi-Linie als Durchgangsland zwischen den beiden französischen Kolonien durch die Franzosen einen Aufschwung nahm, der alles in Louisiana und Canada Erreichte übertraf, sind, inmitten der englischen Kultur, die Spuren der französischen so vollständig verschwunden, daß nur die Ortsnamen noch von einer anders gearteten Vergangenheit Zeugnis ablegen.

Das Buch ist voll interessanter Einzelheiten, für den Geographen wie den Historiker, und regt zu wertvollen Vergleichen mit den Methoden moderner Kolonisation an. Eine englische Ausgabe desselben wäre sehr zu wünschen, denn die amerikanische Literatur ist nicht reich an derartigen gründlichen Einzelstudien Für deutsche Leser wäre es wünschenswert, den Gebrauch des Wortes Korn (amerikanisch-englisch corn-Mais) zu vermeiden, da der mit dem amerikanischen Sprachgebrauch nicht vertraute Leser sich darunter sicher fälschlich Roggen oder Weizen, nicht aber den hier gemeinten Mais vorstellen dürfte. M. K. Genthe.

**Wettstein.** Brasilien u. die deutsch-brasilianische Kolonie Blumenau. XIII u. 3395. 2 K., 36 Taf. u. 34 Abbild. Leipzig, F. Engelmann 1907. *M.* 13.50.

So reich die Literatur über die deutschen Kolonien in Süd-Brasilien wenigstens in früheren Jahrzehnten gewesen ist, so zählt sie doch wenige so eingehende Untersuchungen wie die vorliegende. Der Verf., ursprünglich deutscher Ingenieuroffizier, der auch mehrere Jahre bei der Vermessung Deutsch-Südwest-Afrikas tätig gewesen war, hat an den Vorarbeiten für den Bahnbau von Blumenau ins Hochland teilgenommen und sich dadurch eine gründliche Kenntnis von Land und Leuten, und namentlich der Bedingungen des Wirtschaftslebens erworben. Umfangreiche Erkundungen durch Fragebogen haben ihm das Material vervollständigen, wissenschaftliche Studien nach der Heimkehr — ein Teil des Buches ist als nationalökonomische Doktordissertation in Heidelberg eingereicht worden — das gesammelte Material geistig durchdringen lassen. Ein erster Teil gibt eine allgemeine Charakteristik Brasiliens und seiner wirtschaftlichen Lage, ein zweiter Teil bespricht im besonderen die Komark Blumenau und ihr Wirtschaftsleben, ein dritter Teil die Verkehrsverhältnisse. Dieser Teil ist eine Anwendung der nationalökonomischen Theorie des Verkehrs auf die besonderen Verhält-

nisse der Kolonie Blumenau; ist er daher zunächst für deren Verständnis wichtig, so hat er doch zugleich für die allgemeine Auffassung der Verkehrsverhältnisse der Kolonien große Bedeutung. Möge es dem Verf. vergönnt sein, seine Kraft künftighin in der Verkehrserschließung unserer Kolonien zu betätigen! A. Hettner.

**Gaebler, Eduard.** Neuester Hand-Atlas über alle Teile der Erde. 6. Aufl. XXXII u. 40 S. 40 S. Karten. Leipzig, F. A. Berger 1906. ℳ 5.—.

Die Vorzüge dieses vielverbreiteten Kartenwerkes sind bekannt: billiger Preis, ungewöhnliche Reichhaltigkeit, Veranschaulichung aller wichtigen modernen Weltverkehrswege, möglichste Einheitlichkeit des Maßstabes und Beigabe eines alphabetischen Verzeichnisses von 25000 Namen. Die 40 Kartenblätter umfassen 136 Darstellungen, darunter zahlreiche Stadtpläne, vor allem die der bedeutendsten Städte des Deutschen Reiches in gleichem Größenverhältnis (1 : 125000). Überall gewinnt man den Eindruck, daß nur gute und moderne Vorlagen benutzt wurden. Die technische Ausführung ist im Hinblick auf den Preis lobenswert und die Farbenzusammenstellung geschmackvoll. Beim täglichen Gebrauch, namentlich des Zeitungslesers, dürfte der Atlas selten versagen. Höhere wissenschaftliche Ansprüche befriedigt er allerdings nicht. Auf den Rückseiten der Kartenblätter finden sich kurze geschichtliche Nachrichten über die betreffenden Erdräume, die aber nicht recht in den Rahmen des Ganzen passen und deshalb in künftigen Auflagen wohl besser durch geeignete geographisch-statistische Tabellen ersetzt werden möchten.

Viktor Hantzsch.

**Hartmann, Otto.** Astronomische Erdkunde. VIII u. 74 S. 30 Textfig. u. 1 Sternkarte. 2. Aufl. Stuttgart u. Berlin, Fr. Grub 1907. ℳ 1.20.

Der vorliegende Leitfaden der astronomischen Erdkunde wird den Lehrer der Mathematik und Physik ebenso befriedigen wie den der Erdkunde, vielleicht den ersteren in noch höherem Maße wie den letzteren. Denn der Geograph wird einen kurzen Abriß der Kartenprojektionslehre vermissen, der doch im Anschluß an die mathematische Erdkunde in den oberen Klassen aller höheren Lehranstalten gegeben werden sollte. Im übrigen enthält das Büchlein wohl alles, was mit den Schülern oberer Klassen aus dem Gebiet der astronomischen Erdkunde durchgenommen werden kann, in knapper und klarer Darstellung und durch gute, übersichtliche Figuren erläutert. Die Stoffanordnung ist nach guten pädagogischen Grundsätzen erfolgt, indem der erste Abschnitt nur die Erscheinungen behandelt, während die Erklärungen dem zweiten Abschnitt vorbehalten sind. Die Formeln der sphärischen Trigonometrie werden mit Recht als bekannt vorausgesetzt und vielfach benutzt. Die Selbsttätigkeit des Schülers wird durch eine Anzahl von Übungsaufgaben (im ganzen 99), die am Schluß jedes Abschnittes hinzugefügt sind, gefördert. Das Buch kann allen Lehrern der Erdkunde aufs wärmste empfohlen werden. R. Langenbeck.

## Neue Bücher und Karten.

### Allgemeines.

G. Freytags Welt-Atlas. 3. verm. Aufl. 58 Haupt- u. 25 Nebenk. Wien, G. Freytag & Berndt 1908. ℳ 3.80.

Helmolt, Hans F. Weltgeschichte. IX. Bd. (Nachträge. Quellenkunde. Generalregister.) VIII u. 677 S. 2 Taf., 2 K. Leipzig, Bibl. Inst. 1907. ℳ 10.—.

Hillger, Hermann. Die Länder und Staaten der Erde 1908. (Geographisch-statistisches Handbuch.) kl. 8°. 304 S. Berlin u. Leipzig, Herm. Hillger Verlag 1908. ℳ —.80.

### Mathematische Geographie und Kartographie.

Duchesne, Ch. Les projections cartographiques. X u. 213 S. 51 Fig., 5 Tab., 7 Taf. Brüssel, Hayez 1907.

### Allgemeine physische Geographie.

Kais. Marine. Deutsche Seewarte. Tabellarische Reiseberichte nach den meteorologischen Schiffstagebüchern. (4. Bd. Eingänge des Jahres 1906.) X u. 221 S. Berlin, E. S. Mittler & Sohn 1907 ℳ 3.—.

Kais. Marine. Deutsche Seewarte. Monatskarte für den nordatlantischen

Ozean. März 1908. Hamburg, Eckert & Meßtorff 1908. ℳ —.75.

Möller, Max. Exakte Beweise für die Erdrotation. X u. 84 S. Wien, Alfred Hölder 1908. ℳ 1.—.

**Größere Erdräume.**

Sievers, Wilh. Allgemeine Länderkunde. Kleine Ausgabe. II. Bd. VIII u. 450 S. 1 Tab., 15 Taf., 21 K., 11 Textk. u. 16 Prof. Leipzig, Bibl. Inst. 1907. ℳ 10.—.

**Deutschland und Nachbarländer.**

Arndt, Paul. Deutschlands Stellung in der Weltwirtschaft. („Aus Natur und Geisteswelt". 179. Bd.) IV u. 129 S. Leipzig, Teubner 1908. ℳ 1.25.

Häußler, Gustav. Beiträge zur Kenntnis der Stromlaufveränderungen der mittleren Elbe. 58 S. mit 2 K. Diss. Halle a. S. 1907.

Mielke, R. Das deutsche Dorf. („Aus Natur und Geisteswelt". 192. Bd.) IV u. 132 S. 51 Abb. Leipzig, Teubner 1907. ℳ 1.25.

**Übriges Europa.**

Högbom, A. G. Norrland. (Norrländskt Handbibliothek I.) XVI u. 413 S. 174 Abb., 13 Taf. u. 6 K. Upsala u. Stockholm, Almquist & Wiksells Boktryckeri A. B. 1907.

Patsch, Carl. Zur Geschichte und Topographie von Narona. (Schriften der Balkankommission. Antiqu. Abt. V.) 118 S. 3 Taf. u. 66 Abb. Wien, A. Hölder 1907.

**Afrika.**

Kohlschütter, Ernst. Ergebnisse der ostafrikanischen Pendel-Expedition. I. Bd. (Abh. d. k. Ges. d. Wiss. zu Göttingen. Math.-phys. Kl. N. F. Bd. V. Nr. 1.) VIII u. 229 S. 16 Taf., 8 Fig. Berlin, Weidmann 1907. ℳ 26.—.

**Geographischer Unterricht.**

Rothaug, Joh. Georg. Die Grundprinzipien der Wiener Schule in der neueren Schulkartographie. 20 S. Wien, Freytag & Berndt 1908. ℳ —.90.

Schlemmer, Karl. Leitfaden der Erdkunde für höhere Lehranstalten. III. Teil. 86 S. 26 Abb. Berlin, Weidmann 1908. ℳ 1.40.

## Zeitschriftenschau.

*Petermanns Mitteilungen.* 1908. 1. Heft. Bieber: Das Hochland von Südäthiopien. — Schott: Salzgehalt und Dichte der Meeresoberfläche in den westindischen Gewässern. — Reinecke: Parkinsons Südseewerk. — Hammer: Höhe des höchsten amerikanischen Berges. — Steffen: Drei chilenische Geographen. — Supan: Der Gaußberg.

*Globus.* 93. Bd. Nr. 3. v. Königswald: Die Botokuden in Südbrasilien. — Die Insektenwachs-Industrie in Szetschwan. — Baldacci: Die Slaven von Molise. — Der heutige Saharahandel.

*Dass.* Nr. 4. Baldacci: Die Slaven von Molise. — Die Selenka-Expedition nach Trinil. — Arldt: Die geographische Lage der abyssischen Gräben. — Tetzner: Zur litauischen Sprichwörterpoesie.

*Dass.* Nr. 5. Gengler: Fränkische Vogelgeschichten. — Smend: Negermusik in Togo. — Moreira: Zur Kennzeichnung der Farbigen Brasiliens. — Winternitz: D. H. Müllers Beiträge zur südarabischen Volkskunde.

*Dass.* Nr. 6. Weißenberg: Das neugeborene Kind bei den südrussischen Juden. — Die Zustände in Rhodesia. — Smend: Negermusik in Togo. — Die Jenessei-Ostjaken. — Die Schouteninseln.

*Dass.* Nr. 7. Grabowsky: Der Reisbau in Südost-Borneo. — Wagner: Das Gennargentu-Gebiet. — Der Geisterglauben der Wahehe. — Westermark: Reinlichkeit, Unreinlichkeit und Askese.

*Deutsche Rundschau für Geographie und Statistik.* 30. Jhrg. 5. Heft. Olinda: Das moderne Rom. — v. Fischer-Treuenfeld: Viehüberfluß und Viehmangel. — Krollick: Die Bahn Orenburg—Taschkent in handelsgeographischer Beziehung. — Haw: Die Erforschung des oberen Brahmaputra. — Peru.

*Geographisches Jahrbuch.* XXX. Bd. 1907. Hrsg. von Hermann Wagner. — Vorwort (S. III—IV). — System. Inhaltsverzeichnis zum letzten Berichtszyklus (S. V—VIII). — System. Inhaltsverzeichnis zum Jahrgang XXI—XXX des Geogr. Jahrb. (1898—1907). — E. Rudolph: Die Fortschritte der Geophysik (1899 — 1902) (S. 3—180). — W. Gerbing: Bericht

über die Fortschritte der Gewässerkunde des Festlandes (S. 181—220). — R. Langenbeck: Die Fortschritte der Physik und Mechanik des Erdkörpers (S. 221—252). — Länderkunde der außereuropäischen Erdteile: Fr. Hahn: Afrika (1904—1906) (S. 253—296). — Fr. Hahn: Australien und Polynesien (1904—06) (S. 296—312). — W. Sievers: Das romanische Amerika (1904—06) (S. 313—328). — W. Ruge: Die Literatur zur Geschichte der Erdkunde vom Mittelalter an (1903—1906) (S. 329—380). — Personennamen-Register (S. 381—397).

*Zeitschrift für Gewässerkunde.* 8. Bd. 2. Heft. Häußler: Beiträge zur Kenntnis der Stromlaufveränderungen der mittleren Elbe. — Gravelius: Notizen zur Limnologie Rußlands. — Gravelius: Wald und Wasser. — v. Kvassay: Einfluß der Regulierung auf die hydrologischen Verhältnisse der ungarischen Flüsse. — Gienapp: Wirkung der Gewässer im Landschaftsbilde.

*Geographischer Anzeiger.* 1908. 1. Heft. Reindl: Siegmund Günther. — Schjerning: Neuere Anschauungen über die Entstehung der Alpen. — Oppel: Wünsche und Vorschläge aus der Praxis des geographischen Unterrichtes.

*Zeitschrift für Kolonialpolitik, -recht u. -wirtschaft.* 1907. 12. Heft. Lion: Die Kulturfähigkeit des Negers und die Erziehungsaufgaben der Kulturnationen. — Dove: Die angelsächsischen Riesenreiche.

*Meteorologische Zeitschrift.* 1908. Nr. 1. Trabert: Die lange Föhnperiode im Oktober 1907. — Gockel: Der Ionengehalt der Atmosphäre. — Richarz: Über Beobachtnngen des künstlichen Brockengespenstes.

*Zeitschrift für Schulgeographie.* 1908. 5. Heft. v. Schwarzleitner: Die Länderkunde von Nord- und Osteuropa auf der Oberstufe.

*Mitteilungen der k. k. Geographischen Gesellschaft in Wien.* 1908. Nr. 9. Geßmann: Die Tropfsteinhöhle von Lipa in Montenegro. — Lupsa: Die warmen Quellen von Bang Phra in Siam. — Fischer: Die Lösung der großen Prärie-befruchtung und andere Wirtschaftsprobleme in den Vereinigten Staaten. — Jaeger: Elba.

*Dass.* Nr. 10 u. 11. Till: Das große Naturereignis von 1348 und die Bergstürze des Dobratsch. — Gallina: Der Österreichische Lloyd und seine Fahrten. — Weiß: Historisch-Geographisches von der Balkanhalbinsel.

*Annales de Géographie.* 1908. No. 91. Brunhes: Le contre-alizé. — Stolpe: Le Norrland. — Bernard: Le Recensement de 1906 en Algérie et en Tunisie. — Chudeau: Études sur le Sahara et le Soudan. — de Margerie: La Carte géologique internationale de l'Amérique du Nord. — Vaudry: Dans l'Orient bolivien.

*La Géographie.* 1908. No. 1. Machaček: Nouvelles observations géomorphologiques sur le massif de la Bohême. — Cordier: Les Lolos.

*Ymer.* 1907. 4. Heft. Nathorst: Oscar II et l'exploration géographique. — Andersson: Le flottage du bois sur les cours d'eau de la Suède. — Carlheim: Travaux de la mission scientifique suédoise au Spitzberg. — Smedberg: Organisation des études hydrographiques à l'étranger.

*Conseil permanent international pour l'exploration de la mer. Bull. trim.* 1906—1907. No. 3. Janv.—Mars 1907.

*Dass. Rapports et procès-verbaux.* Vol. VII. Juillet 1906 — Juillet 1907. — Vol. VIII. Hjort u. Knipowitsch: Die Lebensverhältnisse und der Fang der nordischen Seehunde (9 Taf. u. 3 K.). — Vol. IX. Bericht über die Tätigkeit der Kommission $C_1$ in der Zeit Febr. 1903—Juli 1907 (1 K.).

*The Geographical Journal.* 1908. No. 2. Lamplugh: The Gorge and Basin of the Zambesi below the Victoria Falls. — Wilson: A Journey from Bandar Abas to Shiraz via Lar. — Semple: Coast Peoples. — Mitford: Notes on the Physiography of Certain Volcanoes in Northern Japan. — An Early Sixteenth-century Map of the World.

*The Scottish Geographical Magazine.* 1908. No. 2. Bruce: The Evolution of the Crown Colony of Mauritius. — Cross: A Visit to Burma. — Mort: Practical Surveying in Schools.

*The National Geographic Magazine.* 1907. No. 12. Fairchild: Madeira on the Way to Italy. — Brown: A simple Method of Proving that the Earth is round. — Wilson: The Modern Alchemist.

*Dass.* 1908. No. 1. Grimshaw: In the Savage South Seas. — Bigelow: Studies on the Rate of Evaporation at Reno, Nev.

and in Salton Sink. — More Changes of the Colorado River. — Honors for Amundsen. — Morse: The Recession of the Glaciers of Glaciers Bay, Alaska.

*The Journal of Geography.* 1907. No. 5. Brown: An Experiment on the Size of the Earth. — Jefferson: Stereoscopes in School.

*U. S. Geol. Survey. Bull.* No. 304. Stone a. Clapp: Oil and gas fields of Greene County, Pa. (3 Taf., 7 Fig.). — No. 311. Emerson a. Perry: The green shists- and associated granites and porphyries of Rhode Island (2 Taf., 6 Fig.). — No. 313. Dale, T. Nelson: The granites of Maine. With an introduction by G. O. Smith (14 Taf., 39 Fig.). — No. 317. Arnold a. Anderson: Preliminary report on the Santa Maria oil district, Santa Barbara County, Cal. (2 Taf., 1 Fig.). — No. 318. Griswold a. Munn: Geology of oil and gas fields in Staubenville, Burgettstown, and Claysville quadrangles, Ohio, West-Virginia, and Pennsylvania (13 Taf.). — No. 320. Emmons a. Irving: The Downtown district of Leadville, Col. (7 Taf., 5 Fig.). — No. 324. Gilbert, Humphrey, Sewell, Soulé a. Holmes: The San Francisco earthquake and fire of April 18, 1906, and their effects on structures and structural materials (57 Taf., 2 Fig.).

*Dies. Professional Paper.* No. 53. Fisher, Cassius A.: Geology and water resources of the Bighorn Basin, Wyoming (16 Taf., 1 Fig.).

*Dies. Water Supply and Irrigation Paper.* No. 195. Shepard: Underground waters of Missouri; their geology and utilization (6 Taf., 6 Fig.). — No. 197. Hall, B. M. a. Hall, M. R.: Water resources of Georgia (1 Taf.). — No. 198. Barrows: Water resources of the Kennebec River basin, Maine (7 Taf., 17 Fig.). — No. 199. Richardson: Underground water in Laupete and central Levier valleys, Utah (6 Taf., 5 Fig.). — No. 201. Barrows: Surface water supply of New England, 1906 (5 Taf., 2 Fig.). — No. 202. Barrows a. Grover: Surface water supply of Hudson, Passaic, Raritan, and Delaware river drainages (2 Taf., 2 Fig.). — No. 203. Grover: Surface water supply of the Middle Atlantic States, 1906 (4 Taf., 2 Fig.). — No. 204. Hall: Surface water supply of Southern and Eastern Gulf States 1906 (5 Taf., 2 Fig.). — No. 205. Hall, Grover, Horton: Surface water supply of Ohio and lower eastern Mississippi river drainages, 1906 (3 Taf., 2 Fig.). — No. 206. Barrows a. Horton: Surface water supply of Great Lakes and St. Lawrence River drainages 1906 (3 Taf., 2 Fig.). — No. 208. Follansbee, Meeker a. Stewart: Surface water supply of Missouri River drainage, 1906 (5 Taf., 2 Fig.).

**Aus verschiedenen Zeitschriften.**

Berg: Die geographischen Anschauungsmittel und Fortbildung des Lehrers. *Aus der Schule — für die Schule. XIX. Jahrg. 11. H. (Febr. 1908).*

Fliegel: Eine angebliche alte Mündung der Maas bei Bonn. — Beobachtungen über die Beziehungen der pliozänen und diluvialen Flußaufschüttungen von Maas und Rhein. *Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. Bd. 59. Jahrg. 1907. Nr. 10/11.*

Ders.: Die niederrheinische Braunkohlenformation. *Handb. f. d. deutsch. Braunkohlenbergbau. Halle 1907.*

Wilckens: Erläuterungen zu R. Hauthals geologischer Skizze des Gebietes zwischen dem Lago Argentino und dem Seno de la Ultima Esperanza (Süd-Patagonien) (1 K.). *Ber. d. naturf. Ges. zu Freiburg i. Br. Bd. XV.*

---

Verantwortlicher Herausgeber: Prof. Dr. Alfred Hettner in Heidelberg.





Die Ostseite von Tripolis, Afrika, vom Kastell aus gesehen; Blick ungefähr nach N. (Nach Photographie.)



Palmengruppe am zerstörten Mohammedaner-Friedhof zwischen Tripolis (Afrika) und Bumaliâna. (Nach Photographie.)





Marábut, westlich von Tripolis, nahe dem Rande der Muschia.
(Nach Photographie.)



Ziehbrunnen in der Muschia von Tripolis, Afrika. (Nach Photographie.)

# Zur Genauigkeit der Karte.

Herrn Ernst Debes zum 50jährigen Berufsjubiläum dankbar gewidmet

von **Hans Fischer.**

„Die Malerei bezweckt mit ihrer Darstellung die Gesamtwirkung; jedes Bild muß als Ganzes betrachtet werden, die einzelnen Teile sind nur wegen der Wirkung des Ganzen da und müssen sich diesem Zwecke unterordnen und anfügen — das historische Bild spricht den Moment einer Handlung, das Genre eine Situation, die Landschaft eine Stimmung aus; alle Teile des Gemäldes sind nicht für sich, sondern dafür da, die Handlung, die Situation auf wirksame Weise anschaulich zu machen, die Stimmung zu erhöhen.

Die Malerei folgt ferner den Gesetzen der Schönheit, welche die Darstellung der Natur, nicht wie sie in konkretem Falle durch Zufälligkeiten gestaltet ist, sondern wie sie in idealer Auffassung zum Bewußtsein kommt, fordern.

Der Künstler entspricht diesen Anforderungen durch Wahl des Gegenstandes und des Standpunktes, Veränderung der Konturen, Verschiebungen, mehrfache Beleuchtungen und Beschattungen.

Der Topograph muß vor allem wahr und getreu im einzelnen sein; er darf der Gesamtwirkung wegen nicht das eine herausheben, das andere unterdrücken; er darf keine subjektive Absichtlichkeit, Stimmung oder Geschmacksrichtung zum Ausdruck bringen; er darf die Konturen und Linien des Terrains, wie er sie vorfindet, nicht verändern und verschönen; er darf nirgends idealisieren, sondern er muß sich objektiv an die gegebene Form halten; er muß immer nüchtern bei der Wirklichkeit bleiben."

Mit diesen Worten hat v. Schintling, der einstige Direktor des Militär-topographischen Bureaus in München, den durch die ganz verschiedenen Zwecke bedingten Unterschied zwischen Malerei und Topographie und damit der ganzen Kartographie gekennzeichnet.[1]) Gegenüber der Freiheit in der Malerei das strenge Sichhalten an die Wirklichkeit in der Kartographie, gegenüber der Gesamtwirkung des Gemäldes der selbständige Wert jeder Einzelheit in der Karte, gegenüber dem idealisierten, stimmungsvollen Landschaftsbilde der bis ins einzelne genaue, nüchterne Grundriß der Erdoberfläche, die Karte. Bewußtvoll stellt v. Schintling die Genauigkeit als die die Karte in ihrem innersten Wesen berührende Hauptforderung hin. Um belehren und zahllose Fragen verschiedenster Art beantworten zu können, um für die verschiedensten Zwecke verwendbar zu sein, muß die Karte genau sein; ist sie es nicht, so rechtfertigt sie nicht die unendliche Mühe der Herstellung.

1) Ztschr. f. Allgem. Erdkde. Bd. III. S. 485. Berlin 1854.

Dicht hinter der Genauigkeit folgt als zweite Anforderung die Vollständigkeit[1]; zu diesen beiden, die, wie Carl Vogel gesagt hat, die innere Seite der Karte ausmachen, kommt als dritte die Lesbarkeit hinzu, die Gestaltung des Grundrisses zum anschaulichen und lesbaren Kartenbilde.

Ein Versuch, die Genauigkeit der Karte nach allen Richtungen hin erschöpfend in gegebenem Rahmen zu untersuchen, muß von vornherein sehr schwierig, wenn nicht unmöglich erscheinen. Denn auf Genauigkeit kommt es an bei den Grundlagen der Karte, bei der Beschaffung des Stoffes und seiner Verarbeitung zur Karte. Kenntnis von Gestalt und Größe der Erde lehren uns für die Verebnung der doppelt gekrümmten Erdoberfläche Gesetz und Methode finden und der Karte feste Maße zu Grunde legen. Astronomische und anschließend trigonometrische Bestimmung fester Punkte sichert im voraus die richtige Einpassung der Karte ins Gradnetz. Der kartographische Stoff wird durch topographische Aufnahme gewonnen und in das Netz fester Punkte eingefügt. Welch einen Aufwand von Messung und Rechnung erfordert die Karte bis zu diesem Punkte ihrer Herstellung, wie viele Fehlerquellen gilt es zu berücksichtigen! Und welcher Unterschied zwischen der mit allen Hilfsmitteln der Wissenschaft ausgeführten Vermessung und der Routenaufnahme des oft unter den schwierigsten Verhältnissen arbeitenden Forschungsreisenden oder gar der bloßen Erkundung bislang unbekannter Gebiete! Alsdann müßte der ganze weitere Gang, den die Karte zum Zwecke ihrer Vervielfältigung zurücklegen muß, auf dem sie an Genauigkeit nichts gewinnen, aber sehr viel verlieren kann, in Betracht gezogen und berücksichtigt werden, daß die Karte meist die Mitbenutzung der Literatur erfordert, zuweilen in solchem Maße, daß die fertige Arbeit viel mehr ein Produkt gelehrter als zeichnerischer Tätigkeit darstellt.

Wie in der Karte selbst durch die Verebnung der Erdoberfläche eine gewisse, unvermeidliche Schwäche liegt, so auch in der Wandelbarkeit des gesamten kartographischen Stoffes. Aber soviel Schwierigkeiten sich auch der Genauigkeit der Karte entgegenstellen, so gibt es doch auch eine ganze Reihe mächtiger Triebkräfte, die sie fördern und der gesamten Kartographie immer neue Lebenskraft zuführen. Eine Schilderung dieser widerstreitenden Kräfte verdient um so mehr Interesse, da aus ihnen der jeweilige Standpunkt unserer kartographischen Kenntnis der Erdoberfläche resultiert.

Aus der Fülle sich darbietender Gesichtspunkte wählen wir für heute die geometrische und inhaltliche Genauigkeit der Karte zum Gegenstande unserer Untersuchung.

Die geometrische Genauigkeit der Karte betrifft den Grundriß. Die Punkte und Linien, die diesen zusammensetzen, sollen richtig liegen, alle Linien in ihrem Verlauf und alle von den Linien gebildeten Figuren sollen den Linien bzw. den Figuren des Urbildes geometrisch ähnlich sein. Es handelt sich also zunächst um die Genauigkeit der Lage, Gestalt und Anordnung aller Einzelheiten, sodann aber auch um Entfernungs- und Flächentreue, d. h. alle Entfer-

1 Die Anforderung der Vollständigkeit an die Karte von Hans Fischer, Ratzel-Gedächtnisschrift, 1904, S. 61 ff.

nungen und alle Flächen sollen auf dem Grundriß in demselben Verhältnis zu einander stehen wie auf dem Urbilde.

Geometrisch genau, d. h. absolut genau, kann der Grundriß der Karte aber aus verschiedenen Gründen niemals sein. Zunächst bringt die Verebnung der doppelt gekrümmten Erdoberfläche unumgänglich Verzerrungen mit sich, die nur bei sehr kleinen Gebieten von wenigen, höchstens 10 km Durchmesser so gering sind, daß sie in der Zeichnung nicht zum Ausdruck gelangen. Nur die geographische Lage jedes Punktes läßt sich mit Hilfe des in Minuten und Bruchteile derselben einzuteilenden Gradnetzes genau der Karte entnehmen. Ferner kann auch die speziellste Karte immer nur eine bedeutende Verkleinerung der Natur sein. Kleinste Einzelformen, die heute so, morgen vielleicht in Folge eines gewöhnlichen Naturereignisses anders aussehen, und die für niemand von Belang sind, müssen entfallen, so daß manche Linien eine Verkürzung erleiden. Dazu kommt als drittes Hindernis der absoluten Genauigkeit des Grundrisses der Umstand, daß das Papier je nach der Temperatur und dem Feuchtigkeitsgehalt der Luft sich zieht, oft auch durch den starken Druck in der Presse gestreckt wird, Einflüsse, die sich besonders bei großen Kartenblättern sehr merkbar machen.

So ist die Genauigkeit nie eine vollkommene. Sie läßt sich durchaus nicht so weit treiben, daß man der Karte ganz genaue Maße für Längen oder Flächen entnehmen könnte; sind doch selbst in der Natur die Linien nicht überall so scharf gezeichnet, daß bei Messungen einige Willkür ausgeschlossen wäre.

Wir können also unsere Anforderung an die Genauigkeit des Grundrisses so formulieren: die Spezialkarte soll jede einzelne Erdstelle so genau abbilden, daß nur die kleinsten Formen, die für niemand von irgendwelcher Bedeutung sind, entfallen. Untersuchen wir nun diese Anforderung in Beziehung auf die verschiedenen Arten kartographischer Objekte, und zwar zunächst der Spezialkarte.

Die Meeresküste soll Punkt für Punkt genau im Gradnetz liegen und in ihrem Verlauf im ganzen wie im einzelnen geometrisch ähnlich sein. Ist Lage, Form und Größe aller Buchten und Halbinseln, Meerengen und Inseln genau, dann erscheint die Küste auch in der Spezialkarte hier einförmig, glatt oder in schöner, regelmäßiger Kurve ausgebogen, dort leicht gewellt, unruhig, ausgebuchtet mit rundlichen, eckigen oder spitzigen Formen, zerrissen und zersplittert, kurz, der jeweilige Typus der Küste und ihre oft wunderbar feine Gliederung wird zum genauen Ausdruck gebracht. Geometrische Genauigkeit ist ferner erforderlich bei allen Flüssen, Seen und Teichen. Die breiteren Flüsse und Bäche sind in beiden Ufern festzulegen, mit überall richtigem Abstande, mit allen Verbreiterungen und Verschmälerungen, und so, daß alle Krümmungen denen der Natur geometrisch ähnlich sind. Unterirdisches Gewässer, da der genauen Erforschung unzugänglich, bleibt weg.[1])

1) Die Karte, besonders auch die Spezialkarte hat die Aufgabe, die unseren Blicken sich darbietende Erdoberfläche abzubilden, außerdem nur noch die Gestaltung der wassererfüllten Hohlräume, d. h. des Meeres, der Flüsse und Seen. v. Richthofen meint offenbar dasselbe, wenn er sagt, die Landkarte bringe die reine Gestalt der Erdscholle, über die sich die Beobachtung erstreckt, zur Darstel-

Um alle Arten menschlicher Wohnplätze, also auch die Einzelsiedlungen darstellen zu können, und um den Unterschied zwischen geschlossener und isolierter Bauweise ersichtlich zu machen, muß man für die Spezialkarte bis auf das einzelne Haus zurückgehen. Wohl ist es uns gleichgültig, ob dasselbe ein wenig größer oder kleiner ist, ob es im Grundriß die eine oder andere Einzelheit zeigt, aber Schmal- und Langseite muß unterscheidbar sein, damit wir die Anlage der Ortschaften und einzelnen Gehöfte erkennen können. Befestigungswerke, wenn sie überhaupt sich in den offiziellen Karten vorfinden, darf man wohl immer als absichtlich ungenau gezeichnet ansehen. Plätze müssen die richtige Form, Straßen und Gassen die richtige Breite aufweisen; nicht zu billigen ist es, wenn in Stadtplänen so oft selbst die schmalsten Gassen stark verbreitert werden, nur um die Namen bequem hineinschreiben zu können. Wie das Straßennetz der Ortschaften, so muß auch das des offenen Landes genau niedergelegt sein, da es sich oft in engster Weise an hydrographische und orographische Verhältnisse anpaßt, ferner die Grenzlinien so, daß kein Punkt in Bezug auf seine politische Zugehörigkeit zweifelhaft ist.

Sumpf, Wald, Wiese, wichtige Kulturen wie z. B. von Weinstock und Dattelpalme, Sand und Dünen, Schutt, Firn und Eis, Lava, müssen sehr genau dargestellt sein; handelt es sich doch um vielfach recht kleine Flächen und um Lagen, die von verschiedenen Faktoren, z. B. der vertikalen Gestaltung der Erdoberfläche bedingt sind. Fehlen feste Umrisse, so ist die Übergangszone zu charakterisieren. Die Flächen z. B. des Waldes werden mit Signatur ausgefüllt; es hat aber keinen Zweck, die Genauigkeit so weit treiben zu wollen, daß man die einzelnen Bäume des Waldes, besonders wichtige und benannte ausgenommen, verzeichnet.

Während die horizontale Gliederung und die kulturgeographischen Objekte fast durchweg scharfe Linien zeigen, die man ohne weiteres für die Karte verwenden kann, erweist sich das Relief der Erdoberfläche im ganzen als außerordentlich arm daran. Der Fuß des Gebirges ist meist in Schutt gehüllt und nicht scharf gezeichnet; an den Abhängen und auf den Rücken fehlen Brechungslinien oft gänzlich, höchstens daß in Tälern stellenweise Steilufer sich vorfinden. Wohl sind die fließenden Gewässer wichtige Brechungslinien des Terrains, gleichzeitig auch Linien ununterbrochenen Gefälls, aber vom Terrain selbst sagen sie uns nichts. In manchen Gegenden spielt der Fels eine be-

---

lung („Führer für Forschungsreisende“ S. 6). Dagegen sagt Ratzel: „Unsere Karten zeigen die Länder nicht in ihrem natürlichen Wasserreichtum. Sie zeichnen nicht die unterirdischen Wasserläufe . . . Keine Karte bringt den Schnee . . . Die Feuchtigkeit der Luft in fester, flüssiger und Dampfform ist aber überhaupt kartographisch nicht darstellbar. Hier ist also einer von den Punkten, wo die Karte nicht ausreicht, das wahre Erdbild zu zeichnen“ („Die Erde und das Leben“ Bd. I, S. 257). Wir halten diesen Vorwurf für unberechtigt. Nur Vermutetes, und das sind doch die unterirdischen Wasserläufe, von denen man im besten Falle nur Anfangs- und Endpunkt kennt, ist der Karte fernzuhalten. Schnee eignet sich nur, wenn er dauernd ist, d. h. als Firn oder Gletscher zur Darstellung auf der Landkarte; die Dauer der winterlichen Schneedecke läßt sich für besondere Zwecke sehr wohl darstellen (ein Beispiel aus dem nordwestlichen Himalaja bietet Fred. Drew in „The Jummoo and Kashmir Territories“ 1875), ebenso der Feuchtigkeitsgehalt der Luft — wenn er hinreichend genau erforscht werden könnte.

deutende Rolle und gibt uns scharfgezeichnete Gratlinien, Gipfel, Wände und Talschluchten. Die Zeichnung dieser Linien im Grundriß muß so genau sein, daß die durch die Gesteinsart bedingten, meist sehr ausgeprägten Eigentümlichkeiten des Aufbaues, der Form und Gliederung getreu wiedergegeben werden; nie darf die Zeichnung schablonenhaft oder gar signaturartig sein. Aber selbst da, wo solche Linien reichlich sich vorfinden, wo das Terrain nur aus Fels besteht, genügen sie nicht.

Wir wollen der Karte für jeden beliebigen Punkt die Meereshöhe und den Höhenunterschied gegen andere Punkte annähernd genau, für wichtige Punkte aber genau entnehmen, dazu die Richtung der beiden wichtigsten Gefällslinien, nämlich die Horizontale oder Isohypse mit der Neigung von Null Grad, und die Linie stärksten Gefälls sowie dessen Betrag, also den Böschungsgrad. Dies wird erreicht durch das Eintragen genauer Isohypsen, deren Vertikalabstand überall gleich und dabei möglichst gering sein muß, damit auch ihre Horizontalabstände in der Karte möglichst klein ausfallen. Um der Abschätzung zwischenliegender Punkte möglichst wenig Spielraum zu lassen, müssen da, wo die Horizontalabstände groß werden, also auf schwachen Böschungen, auf flachen Rücken, Gipfeln und Sätteln, Zwischenisohypsen eingeschaltet werden. An sehr steilen Abstürzen, wo die Isohypsen sehr nahe an einander rücken oder gar zusammenfallen, werden die Abschätzungen schwieriger oder ganz unmöglich. Natürlich muß der Höhenwert aller Isohypsen in der Karte angegeben sein, außerdem aber auch die Höhenzahl für alle wichtigen Punkte, wie Gipfel, Sättel und Pässe, Vorberge, Talpunkte, Spiegel von fließenden und stehenden Gewässern und für die Wohnorte. Die Richtung des stärksten Gefälls steht überall senkrecht auf der Isohypse. Da man sie leicht nach Augenmaß der Karte entnehmen kann, braucht sie nicht angegeben zu werden, ebensowenig der Böschungsgrad, der aus dem leicht herzustellenden Profildreieck mit dem Transporteur abgelesen werden kann.

Die Isohypsen sind also unerläßlich für die Spezialkarte. Mit geometrischer Genauigkeit zeigen sie den Aufbau des Landes mit allen Einzelheiten und bringen die so außerordentlich mannigfachen Bodenformen, ihre oft so feine Gestaltung und Gliederung zum Ausdruck. Hier ist ihr Verlauf glatt und ruhig, dort ungleichmäßig und unruhig, hier rundlich, scharf gekrümmt, dort eckig oder gar spitzig; hier liegen die Isohypsen geschlossen neben einander, dort sind sie in Einzelformen aufgelöst. Wie die Isohypsen uns Steigungen und Senkungen aller Verkehrslinien, das Gefäll der Flüsse zeigen, so bilden sie auch die Grundlage für Profile in beliebigen Richtungen und für Reliefs.

Endlich wollen wir aus der Spezialkarte die Tiefen der fließenden und stehenden Gewässer ersehen. Bei den kleinsten Wasserflächen mag die Angabe der größten Tiefe, die ja jederzeit von besonderer Wichtigkeit ist, genügen, bei den größeren sollen die Tiefenangaben aber zahlreich genug sein, um eine Vorstellung von der Form der Becken zu ermöglichen. Isobathen, immer nur aus den vorhandenen Lotungen konstruiert, werden um so genauer, je genauer und zahlreicher die Lotungen sind. Die Angabe, auf welchen Nullpunkt sich die Höhenzahlen beziehen, darf ebensowenig fehlen wie die, ob die Tiefenangaben im Bereiche der Gezeiten für Ebbe oder Mittelwasser gelten.

Nehmen wir an, der genaue geometrische Grundriß der Erdoberfläche liege vor uns, in feinen Linien und Punkten gleichmäßig ausgeführt. Wohl können wir die Bedeutung mancher Linien vermuten; aus ihren Windungen können wir vielleicht auf Flußläufe schließen, aus ihrer Scharung auf Isohypsen, aus ihrem radialen Zusammentreffen auf Verkehrslinien, aber nur sehr wenig können wir mit voller Bestimmtheit richtig deuten, viele Stellen sind uns ganz unverständlich. Der Grundriß muß zum sprechenden Bilde, zur Karte gemacht werden, um uns genaue Auskunft über den gesamten Inhalt geben zu können. Die Karte soll uns erstens sagen, was jede Einzelheit der Zeichnung darstellt, und zweitens, wie die Objekte, soweit sie überhaupt benannt sind, heißen.

Wir heben zunächst alles Wasser durch blaue Farbe ab und wissen sofort, was Meer, Inseln, Seen und Flüsse sind. Die Isohypsen werden braune Linien. Die Grundrisse der Häuser füllen wir schwarz aus, versehen die Grenzen mit Farbstreifen und die Gärten, Wald, Wiesen und was sonst noch im Umriß gezeichnet ist, mit Signaturen. Die übrigbleibenden Linien werden dann fast ausschließlich das Verkehrsnetz sein.

Diese Auskunft genügt aber bei weitem nicht: sie muß verschärft werden. Die Hauptgruppen der kartographischen Objekte müssen in Unterarten zerlegt werden nach ihrer Beschaffenheit, zuweilen auch nach dem Zustande, in dem sie sich befinden, sowie nach ihrer Bestimmung. Auch regelmäßige Schwankungen sind zu berücksichtigen: doch muß der gewöhnliche Zustand, die gewöhnliche Lage immer zuerst in Betracht kommen.

Die Meeresküste verlangt da, wo sie mit den Gezeiten ihre Lage ändert, eine Unterscheidung in Flut- und Ebbelinie. Bei Flüssen und Gräben ist die Richtung des Fließens nicht immer ohne weiteres zu ersehen und muß in solchen Fällen durch einen Pfeil angedeutet werden. Ein höchst wichtiges Merkmal der Flüsse ist ihre Wasserführung, die jahreszeitlich bedeutenden Schwankungen ausgesetzt ist. Die Spezialkarte bringt dies zum Ausdruck, indem sie das gewöhnliche und das Hochflutbett verzeichnet Ein ebener, von Flußarmen durchzogener, nur gelegentlich überfluteter Talboden darf nicht als See dargestellt werden, wie das mit dem „Durance-See“ geschah: ein Fehler, der von der französischen Aufnahme in Hand- und Schulatlanten übergegangen ist und erst neuerdings von Penck berichtigt wurde.[1]) Von großer Wichtigkeit ist stets eine strenge Scheidung der Flüsse in perennierende oder immer fließende und periodische, die nur vorübergehend Wasser führen. Viele Seen, besonders die abflußlosen, sind ebenfalls regelmäßigen, bedeutenden Schwankungen unterworfen, so daß es nötig ist, ihr Zusammenschrumpfen oder gar völliges Verschwinden zu veranschaulichen. Hierher gehören z. B. die Karstseen, die Überschwemmungsseen an den Ufern des Amazonas, die Salzpfannen Süd-Afrikas und West-Australiens. Wie Meer, See, Fluß und Sumpf, zwischen denen alle Übergänge vorkommen, nach Möglichkeit zu scheiden sind, so auch bei den Seen die eigentliche Wasserfläche von den Schilfflächen, und endlich auch die süßen, salzigen und schwachsalzigen Seen. Bedeutende Unterschiede im Salzgehalt, z. B. zwischen dem nördlichen und südlichen Teil des Kaspischen Meeres, sollten nicht ver-

1) G. Z. Bd. IX. 1903. S. 258 u. 259.

nachlässigt werden. Quellen und Brunnen sind nach Ergiebigkeit und Beschaffenheit des Wassers, letztere unter Umständen auch nach Tiefe und Zustand zu charakterisieren.

Beim einzelnen Hause wie bei ganzen Ortschaften kommt es zunächst darauf an, dauernd und nur vorübergehend bewohnte, ganz verlassene und in Ruinen liegende zu unterscheiden. Dadurch werden die Gebiete seßhaften Wohnens und des Nomadentums mit ihren Zwischenstufen, sowie unbewohnte Gegenden gekennzeichnet. Ferner ist das Haus, wenn es zu anderen Zwecken dient als zum Wohnen, zu charakterisieren, z. B. als Kirche, Zollhaus, Fabrik, Scheune. Von den Verkehrslinien sind die Eisenbahnen in Haupt-, Klein- und Industriebahnen zu sondern, die Wege in Kunststraßen, Fahrstraßen niederer Ordnung und Fußwege. In manchen Gebieten bedürfen die immer fahrbaren, anderwärts Sommer- und Winterwege der Hervorhebung. Die Verteilung der verschiedenen, an Zahl beschränkten und meist alljährlich wechselnden Feldfrüchte kommt nicht in Betracht, dagegen die Unterscheidung wichtiger, meist kleinere Flächen einnehmender Kulturen, so von Obstbäumen, Weinstock, Ölbaum, Hopfen, Dattelpalme usw. Das Einteilungsprinzip für den Wald kann nicht das Alter sein, des fortwährenden Wechsels der Bestände wegen, sondern die Zusammensetzung (Nadel-, Laub- und gemischter Wald), die Form der Ausbildung (Hochwald, Busch, Macchie) und die Dichte, welche durch die Dichte der Baumsignaturen zum Ausdruck gebracht werden muß. Bergwerke, Gruben und Industrieanlagen sind nach dem Gegenstande der Produktion, endlich die Grenzen als Staats-, Provinz-, Kreis- und Stadtgebietsgrenzen näher zu bezeichnen.

Was das Terrain anlangt, so sorgen die an die Isohypsen gesetzten Höhenzahlen dafür, daß man überall weiß, in welcher Richtung der Boden ansteigt, und in welcher er fällt. Dazu trägt auch die Prüfung des übrigen Karteninhalts bei, vor allem der Gewässer, die ja an die Sohlen der Hohlformen gebunden sind, so daß man z. B. auch Dämme und Hohlwege so leicht nicht wird verwechseln können. Wo die Gefällsrichtung aber nicht aus der Karte zu ersehen ist, wie bei den Dolinen des Karstes, die man mit Erhebungen verwechseln kann, ist sie zu markieren.[1]) Wird die Oberfläche der Unebenheiten nicht von Erdreich gebildet, so hat die Karte Aufschluß zu geben, ob dieselbe aus Fels, Schutt, Lava, Eis oder Sand besteht. Vulkane sind ebenfalls, und zwar als tätige oder erloschene, zu kennzeichnen.

Wenn wir nun auch wissen, was jede Einzelheit der Karte darstellt, so machen doch erst die Namen, die an einer verhältnismäßig nicht sehr großen Anzahl von Objekten haften, die Karte wirklich verwendbar. Jeder Name muß unzweideutig bei dem richtigen Objekt stehen. Die Schreibweise muß richtig sein; sie wird sich, wo eine offizielle vorhanden ist, nach dieser richten, anderenfalls müssen die vorhandenen, oft unzulänglichen Quellen benutzt werden. So darf es nicht Wunder nehmen, daß Abweichungen und Fehler oft in Menge unterlaufen. Zählte doch Behm für Bangalore elf verschiedene Schreibweisen! Vielfach ist die Mithilfe genauer Sprachkenner nicht zu entbehren. Durch die

---

1) Das geschieht in der Spezialkarte 1 : 75 000.

Art der Schrift werden die Ortschaften in ihrem Range charakterisiert, z. B. als Städte, Kreisstädte, Marktflecken; den verschiedenen Hauptgruppen kartographischer Objekte, z. B. den hydrographischen, orographischen paßt sich die Schrift durch verschiedene Art an. Sie wird, gleich dem kartographischen Stoffe selbst, nach Größe und Stärke abgetönt, so daß sie füglich als ein Teil desselben angesehen werden muß. Sind für ein und dasselbe Objekt mehrere Namen vorhanden (für die deutsche Südseeinsel Tobi gibt es acht![1]), so müssen sie in der ihrer Wichtigkeit entsprechenden Reihenfolge angeführt sein. Als Ersatz für fehlende Namen werden für viele Objekte Abkürzungen (z. B. H. für Haus, F. für Fähre, Qu. für Quelle) gebraucht. Wenn die Zeichnung selbst nicht im Stande ist, die Bedeutung eines Objektes zu veranschaulichen, so muß dies ein erklärender Zusatz tun, z. B. Große, Kleine Schnelle eines Flusses, und endlich muß der Name für eine nicht fest abgrenzbare Flur oder Landschaft durch seine Stellung die ungefähre Ausdehnung wenigstens andeuten.

Höchst mannigfaltig und dabei sehr weitgehend sind die Anforderungen an die Genauigkeit der Spezialkarte. Die sehr große Mühe und die hohen Kosten der Herstellung machen es erklärlich, daß der Maßstab wohl nie größer genommen wird als nötig ist, und daß außergewöhnlich große Maßstäbe nur für die wichtigsten Stellen der Erdoberfläche, für Großstädte und bedeutende Häfen verwendet werden. Reichen solche Pläne etwa von 1 : mehreren Hundert bis 1 : 10 000, so gelten der Spezialkarte etwa die Maßstäbe von 1 : 10 000 bis 1 : 50 000. Die Meßtischblätter des Deutschen Reichs, unsere eigentliche Spezialkarte, haben den nicht übermäßig großen Maßstab von 1 : 25 000, der aber für die Bedürfnisse der Allgemeinheit vollauf ausreicht, wofern das in jeder Hinsicht erreichbare Maß von Genauigkeit wirklich vorhanden ist.[2]) Wächst doch mit dem Maßstab auch die Umständlichkeit der Benutzung, da, je kleiner der auf ein Blatt entfallende Erdraum ist, um so größer die Zahl der Blätter wird. Da beim Maßstab 1 : 25 000 1 m der Natur auf 0,04 mm reduziert wird, müssen die schmalsten Objekte, wie Wassergräben, Fußwege, ferner die als Doppellinie gezeichneten Fahrwege und Eisenbahnen, sowie auch die schmalsten Stellen der Gebirgskämme ein wenig verbreitert, kleinste Flächen, z. B. kleinste Baulichkeiten, kleinste Gipfelflächen von Bergen und Felsspitzen, kleinste Wasserflächen, Flußinseln, Schneeflecken im Hochgebirge etwas vergrößert werden. Solche Übertreibungen, an sich sehr gering, da kaum mehr als Linienbreite ausmachend, werden allerdings stellenweise beträchtlicher, z. B. wenn Flußlauf, Straße und Bahn, dazu vielleicht noch Grenzlinie und Häuser, dicht neben einander liegen, und können hier nur auf Kosten des Talrandes stattfinden.

Soll in der Spezialkarte die geometrische Genauigkeit möglichst groß sein — daß sie niemals vollkommen sein kann, haben wir schon oben gezeigt —, so ist vollkommene inhaltliche Genauigkeit wenigstens denkbar. Weitgehende Gruppierung des kartographischen Stoffes ist nötig, und geographische Besonderheiten der verschiedenen Erdstriche müssen zum Ausdruck gebracht werden.

---

1) Globus, Bd. 86, S. 13.

2) Es sei hier verwiesen auf Prof. Hammers Aufsatz: Über die Bestrebungen der neueren Landestopographie, Pet. Mitt., 1907, S. 97 ff.

Doch gilt es hierin maßzuhalten; denn der so kostbare Grundriß, der durch allzu viel Zeichen und Unterscheidungen leiden würde, muß geschont werden. Erschöpfende Charakterisierungen bleiben daher gesonderter Darstellung, z. B. in Eisenbahnkarten, Bergwerkskarten, Karten der Bodenkultur vorbehalten.

Die obenerwähnten leisen Zugeständnisse an die geometrische Genauigkeit der Spezialkarte werden, wie wir ohne weiteres vermuten dürfen, mit der Verkleinerung des Maßstabs immer beträchtlicher. Dazu kommt, daß mit dem Weiterausgreifen des Kartenblattes über einen größeren Erdraum auch die durch die Verebnung bewirkte Verzerrung immer mehr wächst. Die Tatsache, daß solche Karten kleineren Maßstabs, selbst der ganzen Erdoberfläche auf einem Blatte, trotz der Beschränkung der Genauigkeit angefertigt und in Wirklichkeit viel mehr gebraucht werden als die Spezialkarten, kennzeichnet ihre Unentbehrlichkeit, ihre selbständige hohe Bedeutung. Andererseits kann man aber auch den Wert der Spezialkarte nicht hoch genug veranschlagen, der unter anderem darin besteht, daß diese für genaue Reduktionen die Grundlage und die Voraussetzung bildet. Denn eine Karte kleineren Maßstabs, direkt von der Natur aufgenommen, würde bei weitem nicht diejenige Genauigkeit erhalten, welche durch sorgfältige Reduktion von der Spezialkarte erreicht wird.

Bei der Verkleinerung des Maßstabs wird der ungeheure Formenreichtum der Spezialkarte auf einen kleineren Raum zusammengedrängt und muß sich zu einem neuen Bilde verdichten, welches das relativ Wichtige bewahrt, und um dieses zur Geltung zu bringen, auf soviel relativ Unbedeutendes verzichtet, daß das Lesen der Karte für das Auge nicht anstrengend ist. Die Linien — und das sind nicht nur die linearen Objekte wie Meeresküste, Flüsse und Verkehrswege, sondern auch die Umrißlinien von Flächen und die Isohypsen des Terrains — zeigen in ihrem Verlaufe Richtungsänderungen verschiedenster Art, Ecken, Spitzen und Bogen, dabei von verschiedenstem Grade, kaum merkliche oder stärkere bis zu völliger Umkehr. Dadurch entstehen Formen, die sich aus dem Verlaufe der Linien herausheben, und deren Größe sehr verschieden ist je nach der Entfernung von Anfangs- und Endpunkt und nach dem Ausmaße der Abweichung von der Verbindungslinie dieser beiden Punkte. Am wichtigsten sind natürlich die Abweichungen und Formen mit großem Winkel- und Entfernungsbetrage, wichtig diejenigen, bei denen noch eins dieser Maße bedeutend ist, z. B. ein sehr flacher Bogen von ansehnlicher Länge, während die kleinsten Formen relativ unwichtig sind. Diese letzteren müssen da, wo es an Platz fehlt, wegfallen, viele kann man wenigstens noch andeuten; selbst bei starker Reduktion, wo man nicht einmal alle bedeutenderen Abweichungen zum Ausdruck bringen kann, darf man nicht auf alle kleinsten Formen verzichten. Denn der Charakter des Verlaufs jeder Linie muß gewahrt bleiben; nie darf z. B. ein sich schlängelnder Wasserlauf zur Geraden werden, und ein Zeichner, der die Unregelmäßigkeiten möglichst beseitigen wollte, würde statt einer Karte eine Skizze liefern. Auch bei sehr kleinem Maßstabe kann die Karte noch ein ansehnliches Maß von Genauigkeit besitzen. Freilich, die Verkürzung der Linien, besonders der in Wirklichkeit sehr gewundenen, wird mit fortschreitender Verkleinerung immer bedeutender. Um der Wirklichkeit ähnlich zu bleiben, dürfen auch die schärfsten Biegungen von Flüssen, Eisenbahnen usw. nicht zu geometrischen

Ecken oder Spitzen werden, sondern müssen leicht abgestumpft sein. Was die Breite der Linien anlangt, so können die dünnsten in der stärksten Reduktion nicht schmäler sein als in der Spezialkarte. Eine allzu zarte Ausführung der Zeichnung ist aber weder hier noch dort angebracht; vielmehr muß der Inhalt der Übersichtskarten gut abgetönt sein, und das Wichtige, das zur schnellen Orientierung so notwendig ist, gebührend hervortreten. Bei dem Bestreben, möglichst genau zu reduzieren, begegnet daher der Kartograph oft nicht geringen Schwierigkeiten. Z. B. wo größere Windungen eines kräftig zu zeichnenden Flusses sich drängen, kann er sich nicht anders helfen, als daß er dieselben ein wenig von einander rückt, um den nötigen Platz zu gewinnen, oder daß er statt etwa alle vier nur drei zeichnet; hier muß er den allzu schmalen Hals einer Flußschleife, damit er deutlich als solcher zu erkennen sei, ein wenig verbreitern, da muß er ein Ortszeichen etwas verschieben, um zu zeigen, daß dasselbe nicht am Flusse liegt. Die Arbeit wird unsäglich mühevoll, wenn z. B. eine Karte von 1 : 25 000 auf den Maßstab 1 : 1 000 000 zu verkleinern ist. Bei so starken Reduktionen geht man nicht auf die Spezialkarte zurück, sondern legt gute Reduktionen derselben, etwa in 1 : 100 000 oder 200 000 zu Grunde; wennn irgend möglich, nimmt man jetzt die Photographie zu Hilfe.

Werden die angeführten Grundsätze bei der Reduktion der Meeresküste angewendet, so wird diese noch in ziemlich kleinen Maßstäben Strecke für Strecke ihren Grundcharakter bewahren, die Buchten, Halbinseln und Inseln, soweit sie noch zur Darstellung kommen, werden der Wirklichkeit in der oft so charakteristischen Grundform ähnlich sein. Sehr schmale Buchten, Halbinseln und Meerengen dürfen oft selbst bei starker Reduktion nicht wegfallen, z. B. die wichtigsten Fjorde, die Nehrungen der preußischen Küste, Dardanellen und Bosporus, und müssen, doch nie mehr, als zur Deutlichkeit unbedingt nötig ist, verbreitert werden; Küsteninseln muß man oft ein wenig abrücken. Genauigkeit im einzelnen, das gilt hier wie vom ganzen übrigen Inhalt, kann eben nur die Spezialkarte besitzen, in mittleren Maßstäben kann man auch in Einzelheiten noch recht genau sein nur da, wo die Verhältnisse einfach liegen; kleine Maßstäbe können sogar vieles Wichtige nicht einmal andeuten. Die genaueste Belehrung darf man daher immer nur von Spezialkarten erwarten. Wie die Meeresküste ihrer Bedeutung entsprechend nicht haardünn gezeichnet sein darf, so bedürfen auch die Flüsse in der Reduktion der Verstärkung, in welcher eine Menge kleinster Formen ohne weiteres aufgeht. Die beschränkte Anzahl der großen Flüsse muß deutlich hervortreten und kann dies nur dann ohne zu dick zu werden, wenn die große Menge der kleinen Wasserläufe schwach gehalten wird. Die Abtönung des Flußnetzes geschieht nach der mittleren Wasserführung; wie das Anwachsen aus kleinen Anfängen, so muß auch das gelegentliche Abnehmen, z. B. des Nil, das Sichauflösen in einzelne, in der Wüste endende Wasserfäden, z. B. des Murghab, ebenso der Gegensatz zwischen schwacher und kräftiger Stromentwicklung, zwischen Wasserarmut und Überfülle zum Ausdruck gebracht werden Solange der Maßstab es erlaubt, werden Besonderheiten der Hydrographie, wie starke Quellen, z. B. bei Karstflüssen, beim Jordan, Neigung zu Gabelung und Seenbildung, Deltabildung, Wasserfälle und Katarakte angegeben. Die Trennung von süßem und salzigem, besonders

auch von perennierendem und periodischem Gewässer ist jederzeit erwünscht. Bei der Schiffbarkeit dürfte sich eine Unterscheidung wirklich vorhandener und möglicher Schiffahrt empfehlen.

Die Möglichkeit, die einzelnen Häuser anzugeben, hört mit der Verkleinerung der Spezialkarte sehr bald auf, weil sie etwas vergrößert werden und so zu unförmlichen, falsche Vorstellungen erweckenden Klumpen verfließen müßten. Die Zeichnung des einzelnen Hauses erhält die Bedeutung einer Häusergruppe und vermag bei geschickter Verwendung die Anlage der Ortschaften in den Hauptzügen noch sehr gut zu veranschaulichen, sei diese rundlich, langgestreckt oder verstreut, oder seien es offenere Vorstädte im Gegensatz zur geschlossenen eigentlichen Stadt. Bei starker Verkleinerung werden die Unterschiede der Ortsgrundrisse meist so gering, daß sie sich kaum zum Ausdruck bringen lassen. Es ist dann vorteilhaft, nur noch die großen Städte im Grundriß, und zwar solange es irgend möglich ist, mit Scheidung der vollbebauten und der erst teilweise bebauten Fläche, alle anderen Orte aber durch Zeichen wiederzugeben. Diese sind nach der relativen Bedeutung, wobei meist die Ortsbevölkerung zu Grunde gelegt wird, abzutönen. Der Mittelpunkt des Zeichens soll genau liegen, doch hat die oft bedeutende Verstärkung der Flüsse eine Verschiebung anliegender Ortszeichen zur Folge. Da diese letzteren ebenfalls beträchtlich zu vergrößern sind, läßt sich die Eigentümlichkeit der Lage vieler Orte in kleineren Maßstäben oft kaum andeuten. Wie das Straßennetz der Orte, so wird in der Reduktion auch das Verkehrsnetz des offenen Landes vereinfacht. Doch sollte man nie ohne Not aus einer ungeraden Linie eine gerade machen und Zickzacklinien und Kehren ganz weglassen. Eine Scheidung in Haupt- und Nebenstraßen, Eisenbahnen mit und ohne Schnellzugverkehr ist sehr erwünscht, da gerade in Übersichtskarten das Interesse am Fernverkehr groß ist. Fertige, im Bau begriffene und projektierte Linien sind zu unterscheiden, in weiter Ferne liegende Projekte jedoch besser wegzulassen. Für die ozeanische Schiffahrt ist die nach den Jahreszeiten wechselnde Lage der Linien zu berücksichtigen.

Bei starker Reduktion muß man wegen der Vernachlässigung der kleinsten Flächen und Blößen die Genauigkeit der Waldfläche im ganzen anstreben. Doch ist es möglich, selbst von ganzen Staaten in kleinem Maßstabe noch recht zutreffende Karten des Waldes und auch des Weinbaues[1]) herzustellen.

Die Karte muß den wirklichen Machtbereich der Staaten zur Anschauung bringen. Es sind daher unabhängige Gebiete, z. B. im Innern Chinas, ferner zum Machtbereich gehörige Randgebiete, wie es das Kaspische Meer für Rußland ist[2]), endlich Gebiete mit gesonderter Verwaltung oder mit doppelter Zugehörigkeit zu kennzeichnen.

Wir haben oben gesehen, daß eine möglichst große Anzahl von Isohypsen zu genauer Terraindarstellung in der Spezialkarte erforderlich ist. Bei abnehmendem Maßstabe verringert sich ihre Zahl, vergrößert sich somit ihr Vertikalabstand, so daß sie nur noch unvollkommene und verschwommene Abbilder

1) Weinbau im Deutschen Reich, 1 : 8 000 000, in Debes' Oberstufenatlas; Wald und Weinbau in Österreich-Ungarn, 1 : 9 000 000, in Richter-Müllners Atlas für österreichische Schulen.

2) Ratzel, Politische Geographie S. 189.

zu liefern vermögen; viele für Verkehr, Ortslagen usw. wichtige Züge gelangen überhaupt nicht zur Darstellung. Wir wollen aber gerade in Karten kleineren Maßstabs die Hauptzüge des Terrains deutlich erkennen, wir wollen hier Objekte sehen, Berge, Gebirge, Täler, Schluchten, Talebenen, Gebirgsfuß u. a. m., in fester und bestimmter Zeichnung. Über eine solche Terraindarstellung in Schraffen oder Schummerung noch ein paar Höhenschichten zu legen, empfiehlt sich bei den meist schon so inhaltreichen und mit politischem Kolorit versehenen Karten nicht; es mag besonderen physikalischen Karten vorbehalten bleiben, wenn auch hier der Nutzen der Höhenschichten nicht groß ist.[1]) Geht doch unter den dunkelsten Farbtönen die Genauigkeit der Zeichnung fast ganz verloren! Für die Reduktion ist die in Isohypsen ausgeführte Spezialkarte die denkbar beste Vorlage, da diese Linien, an Zahl und Form gehörig vereinfacht, die Ähnlichkeit und Genauigkeit der Zeichnung verbürgen. Dazu kommt die Reduktion der wichtigeren Brechungslinien des Terrains und der Hauptlinien der Felsen. Bei geringer Reduktion können die Böschungen im allgemeinen noch nach den Neigungsgraden, wenn auch nur in größerem Zusammenhange, und nach relativen Höhenunterschieden abgetönt werden. Bei sorgfältiger Zeichnung ist dann noch eine Fülle von Einzelheiten und ein Einblick in viele feinere Züge möglich. Je kleiner aber der Maßstab wird, um so mehr gibt die relative Bedeutung der einzelnen Objekte, d. h. ihre Meereshöhe, den Ausschlag. Hauptketten, Hauptgipfel, Hauptabfallsseiten müssen am meisten hervortreten und zu diesem Zwecke breiter angelegt werden, so daß für die Zeichnung von Parallelketten oft kein Platz übrig ist. Enthält die Vorlage keine Isohypsen, so muß der Zeichner solche, so gut er es vermag, hineinlegen und diese Hilfslinien reduzieren, eine Arbeit, deren Schwierigkeit durch die Unzulänglichkeit vieler Vorlagen gesteigert wird; dann muß er oft erst aus Büchern sich über den allgemeinen Charakter des Terrains belehren, dessen außerordentliche Verschiedenheiten auch noch in Karten kleineren Maßstabs zum Ausdruck gebracht werden müssen, so die energischen Formen des Hochgebirges und die meist so sanften Züge des Mittelgebirges, die verschiedene Physiognomie der Kalk-Alpen, Zentralalpen und Dolomiten, die Gegensätze zwischen Längs- und Quertälern u. a. m. Alles muß sorgsam durchgearbeitet sein, denn eine schablonenhafte oder nach Phantasie entworfene und auf äußeren Effekt berechnete Zeichnung wird ungenau. Sorgfältig ausgewählte Höhenzahlen für Berge, Talpunkte, Seenspiegel usw. dürfen nie fehlen; sind sie doch zum Verständnis der vertikalen Gliederung ebenso unentbehrlich wie der Längenmaßstab für die horizontalen Entfernungen. In der Reduktion gewinnt die Anforderung der Lesbarkeit im ganzen, der Anschaulichkeit immer größere Bedeutung. Wo die Gegensätze von hoch und tief groß und nahe aneinander gerückt sind und die Formen sich drängen, erleichtert die schiefe Beleuchtung Überblick und Verständnis,

---

1) Z. B. tritt die Schüsselform Süd-Afrikas in Debes' Elementaratlas viel besser heraus als in Sohr-Berghaus' Handatlas, weil jener die Isohypse von 1500 m enthält, dieser aber keine zwischen 1000 und 2000 m. Auch Hammer will von der Terraindarstellung mittels Isohypsen in Karten kleinerer Maßstäbe nicht viel wissen und tadelt sie in der Übersichtskarte des Deutschen Reichs in 1 : 200 000, worin wir ihm natürlich zustimmen; vgl. Pet. Mitt. 1907, S. 100.

entstellt aber gleichzeitig die Genauigkeit, da gleiche beiderseitige Abhänge einer Kette verschieden dargestellt werden; nur Höhenzahlen können hier vor gröberen Irrtümern schützen. Je mehr man die Übersichtskarte durch Beleuchtungen, Schattentöne und sonstigen Farbenaufwand zum Bilde macht, um so mehr verliert sie an Genauigkeit im einzelnen, von den so häufigen kolossalen Übertreibungen und Entstellungen ganz zu geschweigen.

Wir haben den Versuch gemacht, die Anforderungen an die geometrische und inhaltliche Genauigkeit der Karten verschiedenen Maßstabs zu prüfen. Es kann hier nicht unsere Aufgabe sein, diese Untersuchungen auf die angewandte Kartographie auszudehnen, bei der die allgemeinen Zwecken dienende Karte, oft in mehr oder weniger vereinfachter Form, als Unterlage für Eintragungen und Bearbeitungen verschiedensten Zweckes und Inhalts dient. Die Schwierigkeit dieser Arbeiten liegt zum Teil an der Benutzung meist kleiner Maßstäbe. Erinnern wir uns, daß allein die Spezialkarte eine gute Reduktion gewährleistet, daß sie vieles in neuem Lichte erscheinen läßt, neue Gesichtspunkte zur Beurteilung verschiedenster Verhältnisse schafft, dann müssen wir dem Herausgeber dieser Zeitschrift zustimmen, wenn er in Bezug auf die anthropogeographische Kartographie von der Anwendung der Spezialkarte Fingerzeige für die Methodik der Darstellung erwartet.[1])

Überblicken wir zum Schlusse die Anforderungen an die Karte im allgemeinen, so finden wir, daß die inhaltliche Genauigkeit durch die geometrische gefördert wird; in einer flüchtigen Zeichnung kann man vieles nicht richtig deuten, Wege und Flußlinien oft nicht unterscheiden. Sagt aber die Karte, was jede Einzelheit ist, so fördert sie ihre Lesbarkeit. Mit der Vollständigkeit geht die Genauigkeit Hand in Hand; die genaue Karte soll gleichzeitig den Stoff erschöpfen. Die Lesbarkeit, d. h. die äußere Ausstattung der Karte benachteiligt, wie wir oben mehrfach zeigten, die geometrische Genauigkeit und gebietet der inhaltlichen maßzuhalten; sie hebt die absolute Vollständigkeit der Spezialkarte in Reduktionen auf und erlaubt hier nur eine jeweils bestimmte Stoffmenge.

Diesen einander entgegenstehenden Anforderungen im erreichbaren Maße gerecht zu werden und ein harmonisches Gesamtbild zu schaffen, ist die nicht leichte Aufgabe des Kartographen. In Besprechungen und Kritiken wird sie selten hinreichend gewürdigt. Meist beschränkt man sich auf das Äußere der Karte und geht auf die Genauigkeit der Zeichnung gar nicht oder nur wenig ein. Die Prüfung der Genauigkeit ist allerdings schwierig; bei der Spezialkarte kann sie nur an Ort und Stelle stattfinden und bedarf, soll sie streng sein, der Nachmessungen. Bei Reduktionen gelangt man am ehesten zu einem Urteile, wenn man mit dem besten und ausführlichsten Kartenmaterial solche Stellen vergleicht, an denen schon geringe Zeichenfehler entstellend wirken, z. B. charakteristische Meeresbuchten, Halbinseln, Flußschleifen und Ortslagen.

Genauigkeit ist die wichtigste Anforderung an die Karte. Genau zeichnen ist viel schwieriger als schön zeichnen; sehr schwierig ist das Reduzieren. Der Kartograph muß sich glücklich schätzen, wenn er hierin von einem wirklichen Meister des Faches lernen durfte.

1) G. Z. Bd. XIII. 1907. S. 424.

# Bemerkungen zur historischen Besiedlung der Alpen- und Karstländer.

Von **Otto Jauker.**

Kürzlich ist in dieser Zeitschrift[1]) mit großem Nachdrucke der einseitigen Berücksichtigung entgegengetreten worden, mit der man allein die Einwirkung der Natur auf Völker und Menschen bespricht. Und in der Tat ist es hier wie überall bedenklich, Naturvorgänge aus einer einzigen Ursache ableiten zu wollen. Allein mag man die Initiative von Menschen und Völkern noch so hoch stellen, immer sind sie durch bestimmte geographische Bedingungen gezwungen, mit einem gegebenen Material zu arbeiten. Die Ergebnisse sind dabei allerdings recht verschieden. Man wird die Handels- und Verkehrsbedingungen, Siedlungsart und Anbau in vorgeschichtlicher, römischer, mittelalterlicher und neuerer Zeit nicht durchaus mit einander vergleichen können; dazu liegen Mittel und Gegenstände, Ziel und Zweck zu weit aus einander. Und doch sind ihnen gewisse Züge gemeinsam, in denen die geographischen Kräfte hindurchschimmern. Diese sind bald weniger, bald mehr dem Einflusse der Menschen unterworfen, können aber nicht ganz überwunden werden. Immer weisen die geographischen Bedingungen dem Verkehr wie den freundlichen und feindlichen Verbindungen von Ländern und Völkern gewisse Wege, die notgedrungen eingehalten werden müssen, und ob Jahrhunderte darüber vergehen; ich möchte sie als historische Leitlinien bezeichnen.[2])

Ähnliche Bedingungen liegen der Besiedlung und dem Anbau in den Alpen- und Karstländern zu Grunde. Daß sich im Karste das regste Leben in den fruchtbaren Poljenlandschaften abspielt, daß gerade hier die meisten großen Städte und volkreichen Ansiedlungen liegen, erscheint selbstverständlich. Wie groß heute die Zahl dieser Orte ist, wie abhängig die Siedlungen von der Beschaffenheit des geologischen Untergrundes sind[3]), so waren sie es wohl auch immer. Aber gerade diese großen Orte sind, wie wir noch sehen werden, einem lebhaften Wechsel unterworfen. In den Alpen dagegen bilden die vorwiegenden Hang- und Terrassensiedlungen ein charakteristisches Besiedlungselement.[4])

In außerordentlich verdienstlicher Weise hat Rob. Gradmann in dieser Zeitschrift ein Kulturbild aus vorgeschichtlicher und geschichtlicher Zeit in Germanien gegeben[5]), das, wenn es auch in manchen Dingen unseren Betrachtungen ferne liegt, doch gute Gesichtspunkte zeigt. Daraus ergibt sich zunächst,

1) Otto Schlüter, Über das Verhältnis von Natur und Mensch in der Anthropogeographie. G. Z. Bd. XIII. 1907. S. 505. Vgl. A. Hettner, Die Geographie des Menschen. Ebda. S. 401 ff.

2) Jauker, Historische Leitlinien. Wien 1905.

3) Jauker, Über das Verhältnis d. Ansiedl. in Bosnien u. Herz. zur geolog. Beschaffenheit d. Untergrundes. Wissenschaftl. Mitteilungen aus B. u. H. (W. M.) 1901, und, Der Einfluß d. Landesnatur auf die Gesch. u. Kultur d. Völker. Z. für Schulgeogr. 1904.

4) Löwl, Siedlungsarten in den Hochalpen. Forsch. z. d. Landes- u. Volkskde. II. 1888.

5) Das mitteleuropäische Landschaftsbild nach seiner geschichtl. Entwicklung. G. Z. Bd. VII. 1901. S. 361 ff.; 435 ff.; und, Beziehungen zw. Pflanzengeographie und Siedlungsgeschichte. Ebda. Bd. XII. 1906. S. 305 ff.

daß die ersten Besiedler Mittel-Europas bestimmte Gebiete bereits in waldfreiem Zustande angetroffen haben, die wir uns als relativ fruchtbare Steppenböden vorstellen müssen. Gewisse Pflanzenarten fallen in ihrer Verbreitung auffallend mit diesen alten Siedlungen zusammen, ja sie gehen, scheinbar unbekümmert um die Gesteinsunterlage, mit ihnen bald über die Gesteinsgrenze hinaus, bald bleiben sie innerhalb dieser stecken.[1]) Der Wald ist ein Gegenstand der Scheu, das Nichtfruchtland wird in der Anschauung des Volkes zum „schiechen Land", zur Wüste; 'in eremo', in den Wald ziehen sich die Einsiedler, wie in Ägypten in die Wüste. Am Walde brach sich, wie am Meer und an der Wüste, die Kraft und Energie dieser einfachen Völker. Bezeichnend ist für diese Zeit „das Fehlen der Rodung im großen Stil". Daran haben selbst die Römer wenig geändert; erst spät im Mittelalter hat die planmäßige Ausholzung eingesetzt, als die Verteilung der Bevölkerung und ihrer Siedlungen in großen Zügen bereits vollendet war.

Der Wald blieb erhalten, und „wo heute Wald steht, da ist er auch für die Urlandschaft anzunehmen." Das gilt natürlich nur im Großen mit Ausnahme der kleinen Aufforstungsflächen, die, wie im Karst häufig, nur die Zurückeroberung alter Waldgebiete zur Aufgabe haben. Gerade die breiten Sohlen der Täler, wo man eine älteste Kultur und Ansiedlung annehmen müßte, waren mit einem Gestrüpp von Weiden, Erlen, Eschen, Pappeln, Eichen bestandener Auenwald und Erlenbruch. Die Unwegsamkeit des Waldes, die Schwierigkeit der Rodung drängte das Volk in den Steppenländereien zusammen, wo sich offenbar eine sehr große Volksdichte zeigte.[2]) Es ist klar, daß sich später ein ziemlicher Unterschied herausstellen mußte zwischen Gebieten, in denen die Römer ihre zielbewußte Kolonialpolitik entfalteten, mit solchen, in denen sie nicht waren (z. B. Norwegen) oder wo ihre Arbeit durch anderweitige Siedlungsmomente überdeckt wurde. (Hirtennomaden der Balkanhalbinsel.) Schon die Entstehung von Städten, die an alte Römerorte anknüpfen könnten, geht auf andere Prinzipien zurück. als das Emporkommen von Städten im mittleren Deutschland.[3]) So sehen wir unter der Römerherrschaft die Gründzüge des landschaftlichen Bildes sich gleich bleiben; wir sehen „einen überaus scharfen Gegensatz zwischen stark bevölkerten Gebieten einerseits und gänzlich unbewohnten Landschaften anderseits." Mehr als 400 in Württemberg gefundene Römerorte drängen sich auf gewisse Flecken zusammen, auf anderen fehlen sie fast vollständig.[4]) Ähnlich liegen die Verhältnisse auch in den Alpen.

Um ein richtiges Bild der Verhältnisse zu bekommen, müssen wir den Gang der vorrömischen und römischen Besiedlung veranschaulichen. Schon vor dem Eindringen der Römer müssen wir uns die Alpengegenden wohl besiedelt vorstellen. Natürlich fehlten wohlgebaute Städte, wohl aber gab es Zentren dichter Bevölkerung, die Bewohnung erstreckte sich bereits in die entferntesten Täler und auf Hochweiden. Der Umstand, daß man diese offenen, waldfreien Vegetationsflecken sehr häufig auf Felsen (Leisten?) und an mehr oder weniger steilen Südgehängen beobachtet[5]), läßt uns hier Ansiedlungen

1) Gradmann a. a. O. 1906. S. 309; 314. 2) Gradmann, 1901. S. 371.
3) Vgl. Götz, Züge u. Ergebnisse einer histor. Geographie. G. Z. Bd. IX. 1903. S. 367.
4) Gradmann a. a. O. S. 368. 5) Gradmann, 1906. S. 365; 317.

vermuten. Gerade diese hochgelegenen Weiden wurden in den Alpentälern schon vor den mit Urwald bedeckten Bergländern bewirtschaftet.[1]) So sehen wir entlegene Alpentäler früher besiedelt als den waldreichen Harz oder Schwarzwald.[2]) In welche wilde und abgelegene Alpenlandschaften der vorgeschichtliche Mensch bereits vorgedrungen ist, beweisen die Funde von Mitterberg und der Kelchalpe.[3]) Der Bergbau ist offenbar sehr lebhaft gewesen. (Norisches Eisen und Gold.)[4]) Ja der Reichtum an Bodenschätzen, besonders an Salz soll überhaupt den Menschen veranlaßt haben, in die Alpentäler einzudringen[5]), wie man für Bosnien annimmt, daß der Salz- und Goldreichtum u. a. die Römer und Türken zu ihrem Einfall veranlaßt hätten[6]) (?). Der Mineral- (Salz-) und Erzreichtum ist jedenfalls für die Wahl und Art der Ansiedlungen von entscheidender Bedeutung gewesen.[7]) (St. Michael, Gurina.[8]) Vrankamen bei Krupa[9]) u. a.) Sonst besetzten die Urbewohner natürlich vorzugsweise die fruchtbaren und wegsamen Gebiete. Das Vorkommen der Gomile in jenen Gegenden, wo später christliche Denkmäler eine rege Kultur während des Mittelalters bezeugen und wo noch heute namhafte Orte oder wichtige Straßen liegen, spricht dafür, daß jene verschollene Bevölkerung an der Entwicklung und Zivilisation einen größeren Anteil hat, als man ihr sonst einräumen möchte.[10]) Dadurch werden auch hier die Grundlagen der Bevölkerungsverteilung in vorgeschichtliche Zeit verlegt. Auch der Handel mit den einheimischen Produkten, wie mit ausländischen (Bernstein, Glas?) war nicht gering.[11]) Einfache Handels- und Verkehrswege waren schon vorhanden.

Es ist kein Zweifel, daß die Römer bei der allmählichen Eroberung die vorhandenen Saumwege benützten, für ihre Zwecke in Stand setzen ließen[12]) und erst später nach ihren Bedürfnissen neue Straßenzüge erbauten. So zeigen uns die ältesten Weganlagen der Römer zugleich die Verbindungen ihrer Vorfahren.[13]) Sie zogen sich zwischen den einzelnen Bewohnungsoasen hin und wiesen so die Richtung nach den besiedlungsfähigen Landschaften. Dort, wo schon ältere Ansiedlungen vorhanden waren, zogen die Römer die Bevölkerung in Städten zusammen; neue Kolonisten vergrößerten die Bevölkerungs-

1) Gradmann, 1901. S. 437. 2) E. Heyck, Deutsche Geschichte. 1905. I. S. 3.

3) M. Much, Prähist. Bergbau in den Alpen. Zeit. d. D.-Ö. A.-V. 1902. S. 8f. Joh. Ranke, Erinnerungen a. d. vorgesch. Bewohner der Ostalpen. Ebda. 1899. S. 10.

4) Jung, Römer und Romanen in den Donauländern. Innsbruck 1887. S. 168. Muchar, Das altkeltische Noricum. Steierm. Zeitschr. 1821. S. 15, 18, 28. J. Ranke a. a. O. S. 9. Much, S. 1ff.

5) Much a. a. O. S. 2. 6) Blau, Z. d. Ges. f. Erdk. z. Berlin 1867.

7) Über die Rolle des Salzes siehe die Kämpfe zw. Aridäern und Autariaten. W. M. I. 336; F. Thallóczy, ebda. Hoernes, Globus 1892. S. 180. Ranke, Much a. a. O. R. Sieger, Die Alpen. Sammlung Göschen. S. 137. Richter, Beitr. z. e. Landesk. v. Bosnien. W. M. X. S. 408.

8) Meyer, Gurina. Dresden 1885. 9) W. M. I. 184.

10) Hoernes, Dinarische Wanderungen. S. 324.

11) Rücker, Einiges über das Goldvorkommen in Bosnien. Wien 1896. S. 1, 3, 5, 14, W. M. I. S. 189. Älschker, Gesch. Kärntens. 1885. S. 19. Vgl. Jireček, Unser Reich z. Zeit d. Geburt Christi. S. 27.

12) Beispiele bei H. Peetz, Vom Weiland d. ostbayr. Alpenwirte. Z. D.-Ö. A.-V. 1888. S. 66.

13) Älschker a. a. O. Rücker, S. 10.

dichte. Manchmal wurden aus strategischen Gründen neue Befestigungen, Garnisonsorte, Wachttürme und Kastelle errichtet, allein am Gesamtbilde der Besiedlung (geographisch genommen) dürfte sich nicht viel geändert haben. Große Rodungen wurden nicht unternommen. Von einer tiefgreifenden Romanisierung kann nicht in dem Sinne gesprochen werden, als ob fremde Kolonisten die Seitentäler und Gebirge erfüllt hätten und schließlich die einheimische Bevölkerung vom römischen Wesen aufgesaugt worden wäre. Die Bewohner blieben ruhig in ihren Hütten sitzen, der Römer ließ sie arbeiten und überwachte sie nur. Auf dem Gebiete des Bergbaues folgten die Römer durchaus den Spuren der älteren Bewohner. Nur der Ackerbau schien ihnen ehrenhaft, die Arbeit überließen sie den Sklaven oder Eingeborenen.[1]) Wie sehr jedoch die Römer den Bergbau schätzten, ergibt sich aus dem dichten Wegnetz, das wir so oft in erzreichen Gegenden finden (bosnisches Erzgebirge, Gailtal) und aus dem Umstande, daß die Römer solche Erzgewinnungsstätten sehr häufig durch eine Befestigung geschützt haben, wobei sie sich oft an vorgeschichtliche Wallbauten anschlossen (Varcar-Vakuf, Skoplje, Sanatal, Wochein, Domavia usw.).[2])

Wir dürfen daher nicht annehmen, daß sich die Römer als geschlossene Bevölkerungsschichte in den Alpen- und Karstländern ausgebreitet hätten. Ihre Besiedlung beschränkte sich nur auf die großen offenen Talweitungen und begleitete als ein schmaler Streifen die Hauptverkehrslinien; die ferner abliegenden Gebiete und Seitentäler waren von ihnen so gut wie unberührt. Die Romanisierung machte sich nur in der nächsten Nähe der Städte bemerkbar, die unmittelbare Einwirkung auf die ländlichen Siedlungen ist sehr gering, so „daß der Provinziale dem Römertume ebenso gegenüberstand, wie später der Slawe dem herrschenden Deutschen, dort nämlich, wo sich deutsche Ansiedlungen nur auf inselartig zerstreute Bestände eingeschränkt zeigt.“[3]) Kämmel[4]) weist an statistischen Zusammenstellungen römischer und keltischer Namen nach, daß sich jene nur auf die engste Umgebung der Römerorte beschränken; in den dazwischen liegenden Territorien kommen sie schwach zur Geltung und doch waren diese offenbar nicht unbesiedelt. Die römischen Städte sind nur römische Sprachinseln inmitten der keltischen Bevölkerung.[5]) Daher finden wir es auch begreiflich, daß in der Zeit, als das Land noch nicht gesichert war, der Römer den Fremden nicht gern in seiner Ansiedlung sah,

---

1) Binder, Die Bergwerke im röm. Staatshaushalt. Progr. d. Staats-Realschule Laibach. 1880/81. S. 3.

2) Radimsky W. M. I. 183. Ranke, Anleitung ... zur anthrop. vorg. Beob. S. 361. W. M. V. 273.

3) Krones, D. deutsche Besiedlung d. östl. Alpenländer. Forsch. z. D. L. u. Vk. 1889. S. 321. Vgl. E. Richter, Z. Gesch. des Waldes in den Ostalpen. Ausland 1882. S. 187. Jaksch, Üb. Ortsnamen u. Ortsnamenforschung. S. 9. Huber, Gesch. Österreichs. I. S. 20. O. Schlüter, Die Formen d. ländl. Siedlungen. G. Z. 1900. S. 253.

4) Anfänge deutschen Lebens in Österr. Leipzig 1879. S. 100 ff.

5) Vgl. Pichler, Die röm. Grabinschriften d. norisch-pannon. Gebietes. Mitt. d. h. Ver. f. Steierm. 1871. S. 77 ff.; Muchar, Römisch Noricum. I. 145. Ranke, Anleitung. S. 372/3. O. Redlich, Z. D.-Ö. A.-V. 1897. S. 74. Richter, Landeskunde. S. 39. Krones, Deutsche Besiedl. 19.

daher oft die Straßen außen um die Stadt führte und zu ihrem Schutze Außenforts anlegte. Wenn wir einmal hoch im Gebirge, abseits der Heeresstraße römische Grabsteine oder Funde antreffen[1]), so ist dies durchaus kein Beweis einer geschlossenen römischen Besiedlung. Privatbesitze, Villen, Bäder befinden sich oft weit draußen, wie die Kula der türkischen Herrn auf dem flachen Lande. Eine größere Ausbreitung wurde nur dann erzielt, wenn es notwendig schien, zur Überwachung des Landes eine große Anzahl fester Kastelle anzulegen, wie dies in Pannonien oder im Gebiete der Japoden geschah.[2])

Im Verlaufe der Jahrhunderte dauernden Römerherrschaft sind manche Wandlungen eingetreten. Waren die Römer, wie anzunehmen ist, bei ihrer Einwanderung den Wege- und Ansiedlungsspuren der Ureinwohner gefolgt, so haben sich im Laufe der Zeiten Verlegungen und Änderungen der Straßen und Plätze als notwendig herausgestellt; „denn nicht mit einem Male haben die Römer alle strategisch wichtigen Punkte erkannt, alle größeren und kleineren Kastelle aufgerichtet. Einzeln und in genauem Zusammenhang mit vorausgegangenen Kämpfen und mit den dabei durch Gut und Blut gemachten Erfahrungen tritt eine Linie nach der anderen auf, wechselt eine mit der anderen an Bedeutung.“[3]) Neue Ansiedlungen enstanden, die Befestigungen wurden immer an die weiteren Grenzen verschoben, die inneren, bisher strategischen Stützpunkte wurden in friedliche Landstädte umgewandelt. Von der Adria zur Save, vom Alpenfuße zum Rhein und zur Donau rückten die Grenzen vor. Dazu kommt noch der höhere Gesichtspunkt, von dem aus die Römer das Land betrachteten; unsere Straßen gehen sozusagen von Kirchturm zu Kirchturm, von Ansiedlung zu Ansiedlung, während die Römerstraßen weitere Ziele verfolgten.[4]) Die Alpen- und Karstländer wurden Durchgangsgebiete vom Herzen des Reiches zu den entfernten Gliedern. Dadurch traten die Wege und Bedürfnisse oft in Widerspruch mit den natürlichen Bedingungen. Allein die Römer scheinen eine noch größere Scheu vor dem Walde gehabt zu haben, als die Einheimischen selbst. Ein Beweis dafür ist, daß sie Gebirge lieber silvae und saltus nannten, als montes[5]), ebenso das bezeichnende Beispiel des Limes[6]), der die unwirtlichen Nadelholzgebiete ausscheidet, die Laubwaldungen aber noch einbezieht. Freilich sah sich der Römer auch oft gezwungen, durch die großen Urwälder Bahn zu brechen. Zu einer planmäßigen Rodung ist es aber auch jetzt nicht gekommen.[7]) Führte der Weg durch Wälder oder ohne Rücksicht auf die Besiedlungen mitten durch das Terrain, oder selbst durch Ortschaften einer anders redenden Bevölkerung, so war es für den Reisenden wichtig, Unterkunftshäuser zu haben und deren Lage zu kennen, wo er nicht nur heimische Kost, Lager und Pferdeeinstellung hatte, sondern auch lateinisch

1) Beispiel bei Richter, Landeskunde. S. 39.

2) Kenner, Noricum u. Pannonien. Ber. u. Mitt. d. Altertumvereins Wien. XI. Bd. S. 94, 125 usw.

3) Kenner N. u. P. S. 86.

4) Hauser, Römerstraßen Kärntens. Mitt. d. anthr. Ges. 1886. S. 61.

5) Gradmann, 1901. S. 370.

6) Ebda. S. 439. Vgl. Gradmann, Der obergerm.-rätische Limes . . . Peterm. Mitt. 1899.

7) Gradmann, Ebda. S. 438.

redende Leute antraf. Das erklärt uns die zahlreichen mansiones und mutationes, selbst in dichter bewohnten Gegenden.

In der Art der Anlage ließen sich die Römer als meisterhafte Techniker von den durch die Natur gegebenen Bedingungen leiten; Taleinschnitte und Gebirgspässe wurden benützt. Dabei muß es auffallen, daß die Römer häufig nicht im Flußtale blieben, sondern ihre Wege mit Vorliebe am Talgehänge, auf den Rücken, auf Terrassen und Talstufen führten. Die Ursachen dafür sind mannigfacher Art: 1. lagen die älteren Ansiedlungen schon größtenteils an den sonnigen Südhängen; sie waren jedenfalls durch einfache Wege mit einander verbunden. Warum sollten ihnen die Römer da nicht nachfolgen und sich hartnäckig darauf steifen, neue, beschwerliche Wege anzulegen, um die Wohnstätten der Landbevölkerung zu vermeiden; 2. war das Tal selbst noch vielfach wegen der Auenbildungen und Versumpfung ungangbar und die Römer vermieden wie die Türken beim Straßenbaue mit größter Vorsicht die durch Wasser bedrohten Stellen.[1]) In den Karstländern sind die Römer nicht gern quer durch die teilweise versumpften Poljen gegangen, sie umgaben die Kesseltäler lieber mit einem Saum von Wegen oder führten, wenn es durchaus nicht anders ging, gelegentlich eine Straße auf einem Rost von Baumstämmen schwebend (z. B. im Laibacher Moor[2]); 3. Sieger[3]) hat darauf hingewiesen, welche Begünstigungen diesen Hängen namentlich im Winter durch gelegentliche Temperaturumkehrung zukommt; 4. ein großes Gewicht wird bei dieser Anlage sonderbarerweise auf die Sicherung gelegt. Zu persönlicher Sicherheit und um aus militärischen Gründen einen guten Überblick zu gewinnen und im Kampfe rasch die Höhen erklimmen zu können (?), sollen die Wege so angelegt sein. Denn Türken und Römer bauten die Straßen in erster Linie zu strategischen Zwecken. (?)[4]) Das mag ja für die erste Zeit richtig sein. Aber ist anzunehmen, daß die Römer militärischen Zwecken zuliebe in den Alpentälern durch zwei Jahrhunderte Straßen gebaut haben, die ihren Bewohnungs- und Ackerbaubedürfnissen nicht entsprochen hätten? Götz sagt dagegen ganz richtig[5]): „Die römischen Straßen hatten offenbar nur zum Teile die Bestimmung, große Heereskörper zur raschen Vorwärtsbewegung zu dienen. Sie sollten zunächst (?) nur überhaupt eine schleunige und ununterbrochene Verbindung zwischen den vorhandenen Plätzen möglich machen.“ 5. Wichtig war jedenfalls der siedlungsgeographische Grund, daß die reichliche Besonnung und damit eine bessere Anbaumöglichkeit die Anlage von Siedlungen begünstigte. Diese Begünstigung ergibt sich aus der über den römischen Machtbereich hinausgehenden Wirkung. Das sehen wir z. B. in Norwegen, wo die Besiedlung nicht immer den Flußtälern folgt, sondern sich am Hange hinaufzieht.[6]) In Süd-Serbien sind es, der allgemeinen

1) Aśboth, Bosnien u. Herzegowina. Wien 1888. S. 384.

2) Müllner, Emona. Laibach 1879. S. 23.

3) Die Alpen. S. 129.

4) Aśboth a. a. O. Dagegen Knabl, Der wahre Zug d. röm. Militärstr. ... Archiv f. K. öst. Geschqu. 1861. S. 50. Smiljanič, Siedlungskunde Südserbiens. Abh. d. W. G. G. 1900. S. 63.

5) Die Verkehrswege im Dienste d. Welthandels. 1888. S. 322.

6) Lorenzen, Die Besiedlungsverhältnisse Norwegens nach H. Magnus. Globus 1899. S. 276 f. Vgl. Inama-Sternegg, M. W. G. G. 1884. S. 250 ff.

Neigung des Landes nach N und NO entsprechend, die sonnigeren Ostseiten.[1]) 6. Wichtig war ferner für die Römer die Tracierung mit möglichst gleichartigem Längsprofil und die energische Erstrebung der kürzesten Linie, zwei Momente, die außerhalb der Tiefebene einander entgegenzustreben scheinen.[2]) Man mußte daher auch aus diesem Grunde vielfach die Talsohle meiden.

So bildete sich vom ersten bis zum sechsten nachchristlichen Jahrhundert in diesen Ländern eine Handels- und Verkehrsgewohnheit aus, die durch das Hereinbrechen der Völkerwanderung scheinbar vollkommen abgeschnitten wird. Wir dürfen nicht vergessen, daß wir es in den Alpentälern mit ansehnlichen Stadtanlagen zu tun haben, die auch bereits das Christentum in sich sehen. Ob das Christentum zuerst auf dem flachen Lande oder in den großen Städten festen Fuß gefaßt habe, ist eine strittige Frage; doch scheint es, daß die Städte begünstigt waren. Hier finden wir alte Bistümer, hier konnte der einzelne, ja ganze Gesellschaften unbeachtet sein, während sich auf dem Lande das Heidentum (pagani) noch lange erhielt. Viele dieser Römerorte und Bischofsitze wurden im Laufe der Kämpfe vollständig zerstört (Teurnia, Santicum, Virunum), andere vorübergehend vernichtet, aber wieder aufgebaut (Aquileia, Emona), andere blieben überhaupt erhalten (Säben). Auch darin spricht sich eine geographische Tatsache aus, auf die Näher hingewiesen hat.[3]) Große Siedlungen, die in der „Streichrichtung" der Feldzüge lagen, wurden zerstört, die „abgewandten Orte" oft erhalten. Ebenso liegt es mit der Bedeutung der Römerstraßen; die Radialwege, die den Mittelpunkt mit den Grenzen verbanden, hatten im Altertum das Hauptgewicht, während im Mittelalter die peripherischen Straßen, die vorwiegend dem Handel gedient haben mochten, in den Vordergrund traten.[4]) Was geschah aber mit den Orten auf dem flachen Lande? Gewiß sind sehr viele zerstört worden, ein großer Teil der Bevölkerung wurde vernichtet oder verließ fluchtartig das Land (Odoaker, Vita S. Severini). Aber nicht alle Menschen waren fort. Gerade in den Alpentälern sind die Bauern mit ihrem konservativen Sinn sitzen geblieben und durch sie sind uns keltische und römische Personen-, Berg-, Fluß- und Flurnamen erhalten geblieben. Die deserta Boiorum dürfen wir uns nicht als eine Wüste vorstellen; denn auch die Geschichte hat einen horror vacui. Selbst Reste von wandernden Germanen sollen sich in den Alpen noch über die Avaren- und Slawenstürme erhalten haben.[5]) Denn es sind nicht nur wilde Kriegszüge durch das Land gebraust, sondern es ist oft auf lange Zeit feste Besiedlnng eingetreten, die gewisse Überlieferungen einhielt. Schon die immer wieder auf dem alten Platze erbauten Sennhütten zeugen für eine mehr familiäre Bewirtschaftung durch verwandte Stämme, aber nicht durch nomadenhaft durchziehende Völkerteile.[6])

Da kamen die Ackerbau treibenden Germanen, da kamen die Slawen; diese

1) Smiljanič a. a. O. S. 29: 37. 2) Götz a. a. O. S. 323.

3) Die röm. Militärstr. u. Handelswege in d. Schweiz u. Südwestdeutschl. 1888. Ref. im Mitt. d. anthr. Ges. Vgl. Sieger, Die Alpen. S. 144, Anmerkung.

4) Vgl. Jauker, Zur Geographie d. Römerstraßen. Geogr. Anzeiger 1907.

5) Vgl. Schiber, Das Deutschtum im Süden d. Alpen. Z. D.-Ö. A.-V. 1902. S. 49 f.

6) Peetz, Vom Weiland ... S. 63.

anfänglich wohl kriegerisch, bald aber als friedliche Ansiedler.[1]) Wenn wir bedenken, daß es sich dabei nicht um Kriege und Raubzüge, sondern um Wanderungen mit Weib, Kind und Wagen handelt, so finden wir es begreiflich, daß diese Völker natürlich den sich ihnen bietenden vorzüglichen Römerstraßen gefolgt und nicht auf Schleichwegen und Saumpfaden ins Land gekommen sind. Diese Straßen führten sie aber in bereits bekanntes Kulturgebiet. Rodungsarbeit war nicht notwendig. Auch jetzt blieb sich das Verhältnis von Wald und offener Landschaft gleich. Es ist natürlich, daß sie sich den Stätten zuwandten, wo es bereits Wohnstätten und Bodenkultur gab.[2]) „Die Slawen eroberten die Wohnsitze der Römer in den Ebenen und Bergen", sagt Konstantinus Porphyrogennetos für die Karstländer.[3]) Wie stark diese Beziehung noch fortwirkte, zeigen Lage und Bauart mittelalterlicher Burgen, die an römische Kastelle und Wachttürme anknüpfen, indem die Wahl des Platzes eine Absicht voraussetzt, die den einzelnen späteren Besitzern fremd sein, dagegen mehr im Plane der römischen Eroberer liegen mußte.[4]) In Böhmen bilden die zwischen den Waldbeständen eingeschlossenen Ebenen, die Lößinseln, die ältesten Sitze der Slawen[5]), die spätere deutsche Bevölkerung zog sich auch in den Wald zu Rodungszwecken. An den Straßen, in den Kulturflächen fand man, wenn auch oft die Siedlungen nicht mehr, so doch die Spuren der einstigen Städte; gerade nach ihnen suchte man, denn sie gaben den besten Hinweis, wo „gut wohnen" sei. So suchten Rupertus und Gallus am Alpenrande (Brigantium, Juvavia), so finden wir die mittelalterlichen Bogumilensteine in Bosnien besonders dicht im Zuge der einstigen Römerstraßen[6]); so ergibt sich aus dem auf dem Konzil zu Salona (532) aufgestellten Bistumsumfange, daß die drei Bistümer sich langgestreckt hinziehen, gleichsam in der Achse einer der drei römischen Straßen.[7]) Wie wir in den germanischen Ländern oft aus der Namensform auf die Umgebung und die Lage der Ansiedlungen schließen können[8]), so hat sich in den slawischen Gegenden im Namen noch die Erinnerung an die alten Trümmerstätten erhalten. Durch das Suffix -ina wird immer ein größeres Alter bezeichnet. So versteht das Volk unter gradina ausschließlich prähistorische Wallbauten, unter gradac und cirkvina (Kirche) römische Ruinen, während mit grad (starigrad) mittelalterliche oder türkische Kastelle bezeichnet werden. Ähnliche Namen sind: Gradišče, Tabor, Roje, Rove, Cvinger (Zwinger), Vžideh, Gomile usw.[9])

1) Vgl. Ankershofen, Handb. d. Gesch. Kärntens II. 1. S. 26; Kämmel, Anfänge d. Lebens. S. 136. (Muchar, Versuch einer Gesch. d. slaw. Völker. Steiermärk. Zeitschr. 1825. S. 7.)

2) Krones, Besiedlung. S. 11. 3) Siehe Richter, Landeskunde. S. 41.

4) Mutzel, Römische Wachttürme. S. 399; 402.

5) Penck, Deutsches Reich. Länderkunde Kirchhoff I. 1. S. 441.

6) Kähling, Die Bogumilengräber. D. R. f. Geogr. u. Stat. S. 250.

7) Blau, Berichte über Römerfunde in B. u. Herz. Monatsber. d. Ak. d. Wiss. 1878. S. 624.

8) Gradmann, 1901. S. 444; 1906. S. 309 f.

9) Truhelka, W. M. I. 299; 39; 65; II. 97. Deschmann-Hochstätter, Vorgesch. Ansiedl. u. Begräbnisstätten in Krain. Denkschr. d. Ak. d. Wiss. 42. Bd. S. 1 ff. Müllner, Emona. S. 71 f. Ballif, Römische Straßen in Bosn. u. Herz. Wien 1893. S. 3.

Das Mittelalter hat zunächst die Straßen übernommen und weitergeführt. Denn einmal waren das so ausgezeichnete, nicht umzubringende Verkehrsmittel, die die bequemsten Siedlungsplätze mit einander verbanden, dann war man auch gar nicht in der Lage, ihnen etwas Gleichwertiges an die Seite zu setzen. Man besaß weder die billigen Arbeitskräfte der Sklaven und Legionssoldaten, noch die reichen Geldmittel und alle Vorteile, die ein großes Weltreich bieten kann. Jetzt war das Land in einzelne Gaue und Herrschaften geteilt, die für ihre lokalen Bedürfnisse sorgten. Daher hat man diese unvermuteten Hilfsmittel so lange unterstützt, als sie halten wollten.[1]) Erst als im späteren Mittelalter die Rodungen begannen, erst als neue Handelswege und Richtungen aufkamen, wurde zum Baue neuer Verbindungen geschritten; aber erst mit den Anlagen der Hanseaten und der italienischen Handelsstädte erhielten sie größere Bedeutung.

Aber auch Hausformen und Siedlungsart wurden von den einwandernden Völkern übernommen. Die Einzelnhöfe, die Schlüter im großen auf die Kelten zurückführt[2]), sehen wir ebenso bei den einwandernden Germanen und Slawen. In den Alpen rührt die Hofbesiedlung nicht ausschließlich von den Kelten her, sondern von allen den zahlreichen Völkern, die im Laufe der Zeit dieses Gebirge bewohnt haben und die sämtlich durch den Zwang der geographischen Verhältnisse auf die Hausform hingewiesen wurden.[3]) Sind ja doch in ähnlicher Weise Hausformen und Zierstücke zu verschiedenen Völkern übertragen worden.[4]) In den Ansiedlungen folgte man ebenfalls zum großen Teile den Traditionen des Mittelalters, wenn man auch im einzelnen anderen Gesichtspunkten huldigte. Die großen Städte bekamen eine andere Lage und verschoben das Bild. Nun gehörten diese Gebiete nicht mehr einem einheitlichen, friedlichen Reiche an, das durch wohlbefestigte Grenzen geschützt waren; jetzt saßen vielfach national und religiös geschiedene Stämme neben einander. Kämpfe zwischen Gauen und Teilfürsten waren an der Tagesordnung. Man mußte auf den eigenen Schutz bedacht sein. So zog sich, was an städtischen Anlagen vorhanden war, um den schützenden Burghügel zusammen. In Bosnien waren alle Marktplätze und städtischen Ansiedlungen nur Suburbien und führten meist den Namen der Burg mit Vorsetzung eines slawischen *pod* oder italienischen *sotto* oder lateinischen *sub*.[5]) Daher kommt es auch, daß die großen Städte, die die Römer im Gefühle ihrer Sicherheit frei in das Polje hinausgebaut hatten, sich in das Gebirge zurückziehen. Viele Orte (z. B. Livno, Kotor, Trebinje, Blagaj) liegen an dem schon früher dicht besiedelten Polje, an einen Steilrand hingelagert: oben liegt die Burg, unten die Stadt der Bürger. Das

---

1) Verfügungen zur Schonung und Erhaltung röm. Straßen unter Theodorich u. Karl d. Großen. Götz, Handelsw. S. 531; Muchar, Röm. Nor. I. 223. Hauser, Ält. Gesch. K. S. 131. Vgl. Öhlmann, Alpenpässe im Mittelalter. III. 174. Ratzel, Anthropog. II. 531. Wie lange solche Wege benützt werden, siehe b. Jung, Röm. R. S. 127; Puff, Marburger Taschenbuch. II. S. 81.

2) Vgl. dazu Heyck, Deutsche Gesch. I 139.

3) Schlüter a. a. O. S. 252. Vgl. Smiljanič a. a. O.

4) Jauker, Über den Giebelschmuck der Bauernhäuser.

5) Hoernes, Dinarische Wanderungen S. 43. Jireček: Bergwerke und Handelsstraßen. S. 80.

Christentum findet neuerlich Eingang und breitet sich von diesen Städten strahlenförmig aus. Es schließt sich auch vielfach an römische Ruinen an.[1]

Auf dem flachen Lande müssen wir eine ähnliche Bevölkerungsverteilung annehmen, wie früher. Gerade den Zug der Römerstraßen halte ich für eine wesentlich mitbestimmende Ursache der vorwiegenden Hangsiedlung. Haben wir auch gesehen, daß die Natur des Bodens, klimatische und pflanzengeographische Verhältnisse die Hangsiedlung auch außerhalb des Römerreiches erleichtern, so ist es doch besonders wichtig, daß die Spuren alter Ansiedlungen, ja vielleicht noch Reste der Bewohner, namentlich aber die bequeme Zugänglichkeit die Wege wiesen. Durch die praktische Anlage und Dauerhaftigkeit war sozusagen aus einer Reihe von Siedlungsmöglichkeiten die eine besonders betont worden. Es war ein Grund gelegt, auf dem sich leichter und sicherer weiterbauen ließ.

So finden wir in den Hauptzügen die Slawen fast auf denselben Plätzen sitzen, von denen uns auch Funde aus römischer und vorrömischer Zeit bekannt sind. Wenn wir uns die antike Fundkarte von Steiermark vor Augen führen, so stimmt in vielen Stücken die Verteilung der antiken und kelto-römischen Fundstätten mit der urkundlich feststellbaren Verbreitung der Slawen im mittelalterlichen Steiermark überein.[2] Im ganzen ist die Lage der Ortschaften seit der Besiedlung durch die Vorfahren der jetzigen Bewohner unverändert geblieben.[3] Von den Slawen wird übereinstimmend berichtet, daß sie die engen Täler der großen Flüsse suchten, ja bis hoch in die Nebentäler und das Gebirge vordrangen. Dabei mieden sie gerne die Nähe des Flusses ebenso aus Furcht vor seinen Überflutungen wie in dem Unvermögen, des Schwemmlandes schweren Boden mit ihren dürftigen Ackerwerkzeugen (Hakenpflug) zu bearbeiten.[4] (?) War wirklich das steilere Gehänge leichter zu bearbeiten? Hier drückt man sich ebenso um die naheliegende Erklärung herum, wie man die Anlage der Römerstraßen am Hang damit zu erklären sucht; die Römer hätten aus strategischen Gründen so gebaut, um einen guten Überblick zu haben, um im Kampfe leichter die beherrschende Höhe gewinnen zu können (in den Alpen!), oder die römischen Villen und Landhäuser seien auf halber Höhe gebaut worden, um Schutz vor den Nordwinden zu haben. Ja warum ging man nicht lieber gleich in die Täler? Die Slawen haben, wie wir bereits hörten, die weiten Ebenen, wo alter Kulturboden lag und die Römerorte standen, besetzt und besiedelt. Die Flußtäler mieden sie, weil sie, wie auch bereits erwähnt wurde, oft versumpft, ungangbar und eben bisher kein Kulturboden waren. Was aber hätte sie verlocken sollen, „bis hoch in die Nebentäler und das Gebirge vorzudringen“, wenn sie nicht gangbare Wege fanden, die sie zu altbebauten Flächen führten?

1) Z. B. die Kapelle von Vidoštak bei Stolac, in Borasi, die Basilika zu Gornje Turbe, zu Dubravina u. a. Österr.-Ung. Monarchie. Bd. Bosnien. S. 172.

2) Krones, D. älteste Besiedlung. S. 47; 50.

3) Richter, Über einen hist. Atlas d. Alpenländer. Festschr. f. Krones. M. W. G. G. 1896. S. 582.

4) Älschker, Gesch. K. I. 117. Kämmel, Anfänge. S. 146, 178 f. Huber, Österr. Gesch. I. 88. Müllner, Emona. S. 191. Krones, Besiedlung. S. 332, 446, Anmerkung. Sieger, Alpen. S. 104.

Heute tritt uns dieser Gegensatz zwischen Waldland und Kulturboden nicht so scharf entgegen, da die Besiedlung viel gleichmäßiger ist. Das hängt in den südöstlichen Alpenländern mit der deutschen Nachbesiedlung zusammen. In den Alpen weisen merkwürdigerweise alle Spuren ältesten Ackerbaues nicht auf das Tal, sondern auf die Höhen. Was in den Talgründen an Resten älterer, darunter römischer Kultur sich noch vorfand, das waren vereinzelte Oasen ohne bleibende Bedeutung. Darauf folgte eine zweite Siedlungsepoche, die des Dorfsystems und der Talsiedlung, veranlaßt zunächst durch die Entwicklung großer Grundherrschaften, die ihre Kolonen um ihre Wohnsitze scharte, später durch Verkehr und Handel. So werden die Siedlungen herabgelockt auf die weiten und flachen Gehänge und die Talsohle selbst.[1]) Das Herabsteigen in die Talsohle entspricht allenthalben einer höheren, späteren Kulturstufe, die gegen Natur und Menschen besser gewaffnet ist."[2]) So sehen wir die alten Niederlassungen auf -ing im Inntal[3]), ja schon im alten Römerreich haben sich Germanen in den Talsohlen niedergelassen.[4]) Kämmel schildert die Zustände in folgender Weise[5]): Als die Missionare ins Land kamen, fanden sie es dünn bevölkert. Es galt nun, die meist noch wüst liegenden Striche urbar zu machen und zwischen die Slawendörfer deutsche Ortschaften zu gründen. Im Lavanttale wurden die großen Orte von den Deutschen gebildet, die slawischen Dörfer am Fuße, auf den Hängen reichten zuweilen sehr hoch hinauf.[6]) Die Burgen der Ritterschaft (z. B. im Görzischen)[7]), die Gewerbe der Städte (z. B. Marburg)[8]) und der Betrieb des Bergwerks (z. B. in Bosnien die Sachsen, in der Zips, Oberkrain, Siebenbürgen) gehörten zu den vorzüglichsten Stützpunkten des deutschen Elementes.[9])

Der Name Sonnberger, Schattberger und Bodner im Pinzgau[10]) spricht das Bewußtsein des Volkes über die Siedlungsvorgänge aus. Diese „Ergänzung" sozusagen im Landschaftsbilde ist aber nur die eine Seite der Entwicklung. Die Zeit des Mittelalters vom Jahre 500 bis in das 13. Jahrhundert ist es, in der man zuerst planmäßig daran geht, durch Rodung aus den von den Slawen nach durchaus gemiedenen Waldgebieten Neuland zu gewinnen. Auch das spricht sich in der Namengebung aus.[11])

Die Klöster, die man im Mittelalter „geradezu Rodungsanstalten nennen könnte"[12]), wirken in derselben Weise, wie die Landesfürsten, die das Land

1) Inama-Sternegg, Entwicklung des Alpendorfes. Histor. Taschenbuch. 1879. S. 99ff. M. W. G. G. 1884; Wimmer, histor. Landschaftskunde. S. 152; Sieger, Alpen. S. 105. 2) Sieger a. a. O. 150.

3) Redlich, Z. D.-Ö. A.-V. 1897. S. 81. Schiber a. a. O. S. 54.

4) Schiber, ebenda. 5) Anfänge. S. 238.

6) Älschker a. a. O. I. S. 117. Hauser, Ält. Gesch. S. 108. Vgl. d. Wirksamkeit der Romanen, Germanen und Slawen im Gailtal. Meyer, Gurina. S. 87.

7) Beispiele bei Schiber. S. 47.

8) Vgl. Krones, Ält. Besiedl. S. 53; Sieger, Alpen. S. 105.

9) Ficker, Der Mensch und sein Werk in den österr. Alpen. Jahrb. d. öst. Alpenv. 1867. S. 296. 10) Sieger, S. 127.

11) Redlich a. a. O. S. 83. Schiber, S. 55. Sieger, S. 105.

12) Gradmann, 1901. S. 440f. Die Klöster stehen oft mitten im Walde, oft auf einer Insel im See (Herreninsel, Fraueninsel.) Das ist der geographische Ausdruck der Klosteridee. Wimmer, Histor. Landschaftsk. S. 154.

kolonisieren und zum Teil germanisieren lassen. Als Beispiel sei nur darauf hingewiesen, daß noch im 13. Jahrhundert in Tschernembel eine Kirche gegründet wird, da die Bevölkerung dieser weltabgelegenen Gegend so verwildert war, daß sie zum Heidentum zurückzufallen drohte. Die starke Nachbesiedlung des Gottscheerlandes im 14. Jahrhundert und die Uskokeneinwanderung beweisen, daß diese Gebiete recht menschenleer gewesen sein müssen (Waldgebiet!).[1]) Bezeichnenderweise fehlt auch für diesen Teil, fast ein Fünftel von Krain, jede Spur einer ausgedehnten römischen Besiedlung.[2]) Mit der intensiveren Bodenausnutzung verwischen sich die Linien reinlicher Scheidung und wir finden Deutsche und Slawen vielfach mosaikartig gemischt.[3])

Wenn wir kurz das Ergebnis der bisherigen Betrachtungen zusammenfassen, so liegt es in einer gewissen Konstanz der Ansiedlung, wie ich es nennen möchte. Daß gewisse große Städte eine außerordentliche Standfestigkeit besitzen, ist ja bekannt. Ältere Städte in geschichtlich fortschreitenden Ländern lassen sich nur aus den Bedingungen der Vergangenheit und Gegenwart zugleich verstehen. Denn wenn einmal eine Stadt an einer Stelle gegründet worden ist, so üben die Anhänglichkeit an die Stadt, sowie die in ihr festgelegten Kapitalien ein Beharrungsvermögen aus und, wenigstens bei größeren, gut gebauten Städten, werden nur übermächtige Motive zu einer Verlegung führen.[4]) Saken äußert sich darüber treffend[5]): „Es ist eine merkwürdige Tatsache, daß einmal bestehende Ortschaften, wenn sie auch durch die Stürme der Zeit total zerstört werden, vielleicht zeitweise öde und verlassen stehen, doch nie ganz verschwinden; denn die Niederlassung an einem bestimmten Platze geschieht nicht zufällig, sondern ist an ganz bestimmte Bedingungen geknüpft. Es läßt sich aber daher bei vielen Orten der Gegenwart ein hohes Alter nachweisen. Das erstreckt sich auch auf die kleinen Orte.“ Man braucht nur an Städte wie Alexandrien, Rom, Straßburg zu erinnern. Allein andere wichtige Orte sind zerstört und nicht wieder aufgebaut worden. Ninives Ruinenstätte war fast unbekannt, Milets Bedeutung war seit dem jonischen Aufstande ein für allemal dahin. Aquileia, Celeia, Emona werden vernichtet, aber erhoben sich wieder; Teurnia, Virunum, Santicum blieben verschwunden. Das heißt: neue Zeiten brachten neue Siedlungsbedingungen und, wenn auch nicht an derselben Stelle, so entstanden doch anderswo, aber unter ähnlichen geographischen Gesichstpunkten neue Orte. Virunum erstand nicht mehr, aber schon in der Gotenzeit erwuchs etwas entfernt die Karnburg[6]), später wurde St. Veit der Hauptort: immer aber behielt der alte Kultur-

1) Schumi, Urkunden v. Krain. Laibach 1884. 1887, II. S. 42 (Nr. 59) Mitt. d. hist. Ver. f. Krain. 1847. S. 75. Czörnig, Die deutsche Sprachinsel Zarz. Z. D.-Ö. A.-V. 1870.

2) Wie steht es mit dem Mithrasstein von Tschernembl? Costa, Mithrassteine in Krain. Mitt. d. Zentralkomm. 1857. S. 301f.

3) Vgl. Jaksch Ortsnamenforschung. S. 21f. Krones, Ält. Besiedlung. S. 51, 350.

4) Hettner, Die Geographie d. Menschen. G. Z. 1907. S. 406.

5) Carnuntum. S. 755. Vgl. Deschmann-Hochstätter. Denkschr. d. Ak. d. Wiss. 42. Bd. S. 3.

6) Hauser, Die Karnburg. Mitt. d. Zentralk. N. F. 1890. S. 40ff. Vgl. Koch-Sternfeld, Kulturgesch. Forschungen. Abh. d. Ak. d. Wiss. 1851. S. 371.

boden des Zollfeldes (Maria Saal, Herzogseinsetzung) seine große Bedeutung. Der Hauptort des Wienerbeckens ist in der Römerzeit Carnuntum; es wird zerstört, aber schon im 11. Jahrhundert wird Petronell wichtig, unter Heinrich III. Hainburg gegen die Magyaren immer bedeutender.[1]) Später tritt Wien hervor, am anderen Ende der Ebene, auch an einer Flußenge gelegen (Carnuntum—Wien: Enge von Theben—Kahlenberg).[2]) Ähnlich wechseln Memphis und Kairo, Babylon und Bagdad (Ktesiphon), Ninive und Mosul Lage und Bedeutung.[3])

Trotzdem sind gerade die **größeren Orte einer Verlegung** ausgesetzt, sie sind, sozusagen, von den geographischen Bedingungen weniger abhängig, als kleinere Siedlungen. Denken wir, daß ja auch Handels- und Bergwerksort, die Sitze des Militärs, der geistlichen und weltlichen Behörden dazu gehören. Wir haben schon gehört, daß sich die Römer im Gefühle der Sicherheit mit ihren Stadtanlagen auf das freie Land hinauswagten; das Mittelalter, die Zeit der Fehden und Burgbauten, zog die städtischen Ansiedlungen unter den Schutz eines Burghügels zusammen. Der Türke aber baute nicht engummauerte Städte, ihm genügte vielfach der Burghügel nicht mehr. Denn er legte seine Orte ausgedehnt an, umgab seine Häuser mit Gärten und Mauern. Das hängt einerseits mit der beschaulichen Art des Orientalen zusammen, andererseits mit den geschlossenen Familienverhältnissen (Harem). So schloß sich der Türke sorgsam vor den unberufenen Blicken und wohl zum Teile vor den Angriffen der Andersgläubigen ab. Wo das Haus des Herrn in das flache Land hinausrückte, wurde es zur befestigten Kula.[4]) Daher reichte für den Schutz dieser vielen aus einander liegenden Familienhäuser der eine Burghügel nicht mehr aus. Die Stadt zog sich in die Talenge zurück, an deren Abhängen sie sich oft hoch hinaufbaute. Rings um die Stadt wurde ein Kranz von Befestigungen angelegt, ein Felsriegel schützte den Ort gegen die Ebene. So liegen Sarajevo, Travnik u. a., so wurde Hum und Podveleš befestigt. Banjaluka ist eine typisch türkische Stadt. Jedes Haus ist ein Gehöft für sich. Wie der Orientale mit der Zeit nicht rechnet, so will er es auch mit dem Raume nicht tun.[5]) So spricht sich in der Verlegung der größten Orte das historische Siedlungsmoment aus.

Viel stärker äußert sich das **Beharrungsvermögen der kleineren Siedlungen**, und zwar schon deshalb, weil diese von den vorhandenen Bodenbedingungen viel abhängiger sind. Die Beschaffenheit des Landes ist ein viel zu wichtiger Umstand, als daß er bei der Anlage ländlicher Ansiedlungen hätte umgangen werden können. Diese Konstanz der Besiedlung gilt jedoch nicht etwa in dem Sinne, daß immer ein späterer Ort in die Trümmer eines früheren hineingebaut wurde, wie wir dies vielfach von den Städten wissen (Troja,

---

1) Saken, Carnuntum. S. 660—680.

2) Zu Folge der Gefahr wagt sich der Hauptsitz nur langsam aus der geschützten Lage hervor: Comagenis (Severin) — Leopoldsberg (Leopold d. Heilige) — Wien.

3) Jauker: Histor. Leitlinien. S. 13.

4) Vgl. die Schilderung b. Hoernes. Din. Wand. S. 126f. Klaic, Globus 36. Bd. S. 269.

5) Österr.-Ung. Monarchie. Bosnien. S. 97.

Nippur).[1]) Allerdings ist auch das vielfach beobachtet worden.[2]) Wohl aber gilt das in dem Sinne, daß die relative Dichte, die Art und Weise, jetzt an den Poljenrand, an die Ausgänge der Täler, jetzt auf die Hänge zu bauen, sich von der vorgeschichtlichen über die römische und mittelalterliche Zeit gleichgeblieben sind. Daraus erklärt sich der immer ungleiche Gegensatz von Fruchtland und Waldbeständen. Nicht überall, wo wir heute Ansiedlungen finden, dürfen sie auch für eine ältere Zeit angenommen werden[3]), aber wo einmal in der alten Zeit Kulturboden gewonnen worden ist, ist er auch im Laufe der Zeiten nicht mehr ganz verloren gegangen. Natürlich verlangt auch dieser Satz seine Ausnahmen. Die absolute Zahl der Bewohner und damit vielfach die Siedlungsdichte ist natürlich im Laufe der Zeit wesentlich verschieden gewesen, aber immer waren gewisse Plätze für die Bewohnung, immer gewisse Linien für den Verkehr nachgebaut, immer gewisse Kulturzentren bestimmt. Abweichungen sind allenthalben vorgekommen und man muß auch da die Dinge individuell behandeln und sich vor falschen Verallgemeinerungen hüten. Wenn wir uns die Verteilung der Lage der ländlichen Siedlungen auf einer Karte festgelegt denken, so wird die Bodenbeschaffenheit nicht nur im Wo? sondern auch im Wie? der Besiedlung deutlich durchschimmern. Abweichungen davon werden sich dann vielfach durch die oben genannten historischen Siedlungsmomente erklären lassen.

Ausgenommen sind dabei namentlich jene Gebiete, wo teils in Folge der Bevölkerung, teils der Naturbeschaffenheit von einer festen Besiedlung nicht gesprochen werden kann. Das zeigt das starke Schwanken auch kleiner Orte bei den halbnomadisierenden Aromunen[4]), die zum Teil politisch begründeten Wanderungen des Albanesen und Türken in Serbien, die Wanderungen der Wlachen, die sich sogar in einer gewissen Beweglichkeit der Hütten äußert.[5]) Vielleicht werden sich auch in neuerer Zeit in den Alpen ähnliche Zustände nachweisen lassen, wenn die neuerdings von Sieger angeregte Frage der Untersuchung von zeitweise bewohnten Siedlungen[6]) ein größeres Material gebracht haben wird.

Wo die Dinge nur einigermaßen ein Verfolgen zulassen, sehen wir den Grundsatz der Konstanz der Besiedlung überall wirksam. Die Eisenwerke in der Wochein zeigen einen Bestand von Augustus über viereinhalbhundert Jahre[7]); das Mithräum von Konjica läßt sich an Münzfunden von Trajan bis Arcadius verfolgen[8]); die Pfahlbauansiedlung von Ripac bei Bihač ist von der vorgeschichtlichen Zeit bis zu den Römern, die Gradišče oberhalb Gurkfeld bei Cesta von der vorgeschichtlichen Zeit bis Konstantin nachgewiesen.[9]) Bei Seisenberg in Unter-

---

1) Vgl. Henning, Über die Ausgrabungen i. Nippur. Globus. 1900. S. 7; 1897. S. 63f. 2) Siehe Richter, Landeskunde. S. 22.

3) Vgl. oben S. 207. Richter, Festschr. f. Krones.

4) Weigand, Die Aromunen. I. 301ff.

5) Smiljanić a. a. O. S. 4, 39, 51. Beispiele aus Bosnien. Richter, Landesk. S. 44f.

6) Sieger, Zur Geogr. d. zeitw. bewohnten Siedl. in d. Alpen. G. Z. 1907. S. 361. Mitt. d. D.-Ö. A.-V. 1906. S. 228. Alpen. S. 125.

7) Krones, Handbuch d. österr. Gesch. I. 183.

8) Patsch. W. M. VI. S. 208.

9) W. M. I. 39ff.; V. 29; 124, 230, 340; Rutar. Mitt. d. Zentralk. 1891. S. 139.

krain hat sich eine prähistorische Ansiedlung bis in das frühe Mittelalter erhalten, seit dem 14. Jahrhundert steht wieder eine Kirche dort.[1]) Der Wallbau auf dem Debeloberdo bei Sarajevo hat von der neolithischen bis zur Römerzeit gedauert. Oft genug sind römische Befestigungs- und Ortschaftsanlagen aus diesen Wallburgen hervorgegangen und auf ihnen wieder christliche Kirchen entstanden. So führt der Faden örtlicher Anknüpfungen bis in die Türkenzeit.[2])

Was dem Gedanken der Konstanz der Siedlungen eine wesentliche Stütze verleiht, ist der Umstand, daß auch allen damit zusammenhängenden Erscheinungen ein gewisses Beharrungsvermögen eigen ist. Haben wir es hier mit einer Bauernbevölkerung zu tun, deren konservativer Sinn ja bekannt ist, so werden wir das Festhalten an diesen Dingen seit alter Zeit begreiflich finden. Die Tierköpfe und Hörner am Giebel des Hauses als Schmuck (und Schutz), der eigentümliche Holzbau haben sich erhalten.[3]) Und wenn Plinius vom norischen Rinde sagt: Sie ertragen die meiste Arbeit, obwohl sie mit dem Kopfe (mit den Hörnern) und nicht mit dem Halse angespannt sind, so hat sich diese Kleinigkeit in Sitte und Gewohnheit gerade in diesen Gegenden durch alle Stürme der Zeiten hartnäckig erhalten. Daß selbst nach Jahrhundert langer Ruhe unter ähnlichen Bedingungen auffallend übereinstimmende Wege eingeschlagen werden, die Kriegszüge ähnliche Straßen wandeln, ist aus vielen Beispielen zu ersehen.[4]) Gerade die Römerstraßen, ein Muster der Umsicht und Anpassung an das Terrain, sind vieler Hinsicht richtungweisend geworden. So ist er selbst der einfachen Landbevölkerung in Bosnien aufgefallen, wie viel praktischer die *rimska cesta* gebaut ist, als die modernen Straßen (Ballif). Auch hat es sich selten als vorteilhaft erwiesen, von der römischen Wegeführung abzuweichen (Brenner, Plöckenpaß.) Im Bacher ist die Benützung alter Römerwege bis in das 17. Jahrhundert nachgewiesen und beim Baue der Unterkrainer Bahn hat ein Durchstich gelehrt, daß man, wider Wissen und Willen, die bisherige Poststraße auf einem alten Römerweg geführt hat.[5]) Wenn sich Tomaschek[6]) zu dem Ausspruche versteigt: „Unsere Armee ist im Großen und Ganzen bei der Okkupation den Spuren des römischen Heeres gefolgt“[7]); so beweist das nur, daß die wenigen, von der Natur vorgezeichneten Linien diesen alten Völkern bereits bekannt waren. So erklärt es sich, daß die Römerstraßen in den dichter bewohnten Ländern am meisten Ähnlichkeit mit unseren Eisenbahnanlagen haben, gleichsam „vorauserschienene Projektierungen unserer Eisenbahnen“ sind.[8]) In diesem Sinne ist es allerdings „nur eine Zeit- und Geldfrage, wann alle Hauptlinien unserer Bahnen auf alten Römerstraßen laufen werden“.[9])

Auch bei den Grabstätten sehen wir ein auffallendes Streben nach Einhaltung des einmal gewählten Platzes. Wir finden nicht nur häufig vor-

1) Müllner, Argo. 1893. S. 142. 2) Richter, Landeskunde. S. 23.
3) Aus der La Tènezeit! Ranke, Einleitung. Hauser, Ältest. Gesch. S. 7.
4) Jauker, Histor. Leitlinien. Kapitel: Wege und Straßen.
5) Müllner, Argo. 1898. S. 55.
6) Die vorslawische Topograhie auf d. Balkanhalbinsel. S. 509.
7) Bezeichnende Beispiele bei Richter, Landeskunde. S. 73/74.
8) Götz, Handelswege S. 324. Vgl. Peetz, Vom Weiland . . . S. 71.
9) Müllner, Argo. 1892. S. 28.

geschichtliche und römische Gräber über und neben einander[1]), sondern man hat noch gelegentlich im Mittelalter in römischen Gräbern Nachbestattungen angetroffen.[2]) Viele vorgeschichtliche Begräbnisstätten lassen sich an den Römerstraßen aufreihen und auch die Bogumilensteine liegen besonders dicht in Streichen der Römerstraßen. Wichtig wäre dies für die Festlegung der Ansiedlungen, wenn man annehmen dürfte, daß die Grabstätten in demselben Verhältnis zu den Orten gelegen hätten. Dem widerspricht aber, daß gerade in den fruchtbaren und offenbar dicht besiedelten Gebieten diese Bogumilensteine selten sind oder ganz fehlen, während sie auf den steinigen Karstländern sehr häufig sind, ja oft das Landschaftsbild bestimmen.

Wie lange und sicher Flur-, Berg- und Flußnamen[3]) trotz des lebhaftesten Hin- und Herwogens der Bevölkerung bestehen geblieben sind, ist ja zur Genüge bekannt. Noch tiefer aber haftet im Volke jede Erzählung, jede Stimmung, die sich an bestimmte Örtlichkeiten knüpft. Alte Kultstätten haben sich allezeit leichter in eine neue religiöse Umgebung eingeführt, als vernichten lassen. Wie oft sind Kirchen an Stelle älterer Tempel gebaut worden und haben selbst deren Namen behalten (Beligna, Ara Caeli, Sopra Minerva u. a.). Wie oft sind heilige Bäume durch Kapellen, Kultbilder, Kreuze modernisiert worden. Ich habe für eine bisher nicht veröffentlichte Arbeit eine große Anzahl von Beispielen gesammelt, aus denen hervorgeht, daß es nicht der geistige Inhalt, sondern der Ort ist, um den sich das Interesse des Volkes sammelt. Römisches Wesen ist noch bei uns im 10. Jahrhundert zu verfolgen, römische Namen haben sich in den Urbaren, römische heidnische Gebräuche und Feste, römische Bezeichnungen von Geräten und Speisen noch lange erhalten.[4]) Wenn man diese Konstanz von Anschauungen, Sitten und Gebräuchen, die sich bis auf den unausrottbaren Aberglauben erstrecken, in Betracht zieht, so wird der Gedanke nur noch wahrscheinlicher, daß der Vorgang bei der grundlegenden Tatsache der Besiedlung sich ganz ähnlich abgespielt hat.

## Die Abflußerscheinungen in Mittel-Europa.

Von **Willi Ule.**

Die Abflußerscheinungen in Mittel-Europa hat Keller zum Gegenstand einer eingehenden Untersuchung gemacht, deren Ergebnisse er verkürzt in einem Aufsatz den Lesern dieser Zeitschrift (Jahrg. 1906) mitgeteilt hat. Im Interesse der Flußkunde begrüßen wir diesen neuen Beitrag zur Lösung eines der wichtigsten potamologischen Probleme aufrichtig. Aber die Arbeit ist

1) Auf dem Glasinac, bei Bihać, Rakitno, Stolac, Varcar-Vakuf, Doboi, im Sana- und Lašvatale u. a.

2) Vgl. Wiss. Mitt. VI: Gacko, Županjac.

3) Arnold, Studien zur deutschen Kulturgeschichte. S. 52. Wessinger, Ein onomatologischer Spaziergang im Unterinntal Z. D.-Ö. A.-V. 1888. S. 118ff. O. Redlich a. a. O.

4) Krones, Handbuch d. öst. Gesch. I. 316f. Schiber a. a. O. S. 41 nach Riezler. Muchar, Gesch. d. Steiermark I. 39. Jung. R. u. Rom. S. 165. M. C. C. 1872. S. 30ff.

leider nach Grundsätzen aufgebaut, die denen vieler voraufgegangenen Untersuchungen der gleichen Erscheinung vollkommen widersprechen und daher zu einer Erwiderung herausfordern. Zu einer solchen fühle ich mich persönlich noch ganz besonders veranlaßt, weil Keller mehrfach gegen die von mir auf Grund meiner Forschungen aufgestellten Behauptungen Stellung nimmt.

Der Grundgedanke der Kellerschen Arbeit steht sogar mit der Forschungsmethode der modernen Naturwissenschaft überhaupt in Widerspruch. Diese arbeitet fast durchweg nach der induktiven Methode, deren Einführung in die naturwissenschaftliche Forschung wir nicht zum wenigsten die gewaltigen Fortschritte des Naturerkennens unsererer Zeit verdanken. Indem man vom Besondern auf das Allgemeine, vom Einzelnen auf das Ganze fortschritt, erkannte man die Gesetze, die die gleichen Erscheinungen beherrschen, und blieb man zugleich vor Trugschlüssen und groben Versehen bewahrt. Im Gegensatz dazu hält Keller den umgekehrten Weg für den allein richtigen, will er vom Ganzen auf das Einzelne fortschreiten, um zur Erkenntnis der Wahrheit zu kommen. Für das spezielle Problem der Abflußerscheinungen empfiehlt er daher die Betrachtung aller Stromgebiete im ganzen, nur diese könne die Grundlage liefern für das beim Durchschnittsverhalten gültige Abflußgesetz, das für die einzelnen Teile der Stromgebiete ebenso zutreffen müsse, wie es für ihre Gesamtheit gelte. Ich halte das für einen Irrtum, der dem Fortschritt auf diesem Gebiet höchst gefährlich werden kann. Die Richtigkeit meiner Anschauung glaube ich durch Kellers eigene Ausführungen beweisen zu können.

Die Gesamtheit der Stromgebiete ist in dem vorliegenden Falle Mittel-Europa. Nun hat Keller die Auffassung, daß das Abflußgesetz für eine bestimmte Klimaprovinz bei dem Durchschnittsverhalten vorgeschrieben wird von den Jahresmittelwerten der Niederschlags- und Abflußhöhe der Hauptgruppen, in denen alle Stromgebiete vertreten sind. Er stützt sich dabei auf den von Woeikow ausgesprochenen Satz, daß die Ströme das Mittel aus den klimatischen Einwirkungen ihrer Stromgebiete wiedergeben. Diesem Satz stimmen auch wir bei, folgern aber daraus, daß man die klimatischen Einwirkungen selbst nur erforschen kann, wenn man auch die klimatischen Konstanten der Stromgebiete sicher zu ermitteln vermag. Das wird allein der Fall sein, wenn die Stromgebiete klimatisch einheitlich sind, wenn sie eine scharf gekennzeichnete Klimaprovinz bilden. Eine solche setzt ja auch Keller voraus, aber er läßt dabei die Frage unerörtert, was unter einer „bestimmten Klimaprovinz" zu verstehen ist. Hydrographisch können wir als Klimaprovinz doch nur ein solches Gebiet auffassen, dessen klimatische Faktoren in gleicher Weise auf Niederschlag und Abfluß einwirken. Es liegt auf der Hand, daß das im allgemeinen nur auf kleineren Räumen zutreffen kann. Jedenfalls ist Mittel-Europa mit seinem Hochgebirge, Mittelgebirge und Tiefland, mit seinen ozeanischen und kontinentalen Regionen keine derartige klimatische Einheit, keine Klimaprovinz für das Regime des Abflusses in den Strömen. Gerade die Forderung Kellers, in erster Linie das Abflußgesetz für die Gesamtheit einer bestimmten Klimaprovinz festzustellen, zwingt zur Untersuchung möglichst vieler Einzelgebiete. Liegen genug Untersuchungen für solche vor, dann vermögen wir sie zu Gruppen zu vereinigen und das Abflußgesetz für eine Klimaprovinz gleichsam höherer Ordnung daraus abzuleiten, indem wir das Gemeinsame des Abflußvorganges in den einzelnen Stromgebieten feststellen, also vom Einzelnen auf das Ganze fortschreiten. Der Gedanke, daß nur der umgekehrte Weg zum Ziele führe, hat Keller

verleitet, ohne weiteres in Mittel-Europa eine Klimaprovinz zu erblicken und nun für diese das Abflußgesetz zu ermitteln.

Aber nicht nur die Grundsätze, nach denen Keller gearbeitet hat, sondern auch die Grundlagen seiner Untersuchung sind nach meiner Meinung in hohem Grade angreifbar. Als Grundlage dienten alle vorhandenen Daten über Niederschlags- und Abflußhöhen in Mittel-Europa. Sie sind in 2 Tabellen zusammengestellt, die 69 Stromgebiete enthalten. Darunter sind große und kleine, solche mit langen wie solche mit kurzen Beobachtungsreihen. Geben aber die Ströme wirklich das Mittel aus den klimatischen Einwirkungen ihrer Stromgebiete wieder, so kann kein Zweifel darüber bestehen, daß dieses Mittel in einem kleinen Stromgebiet mit einheitlichem Klima ganz anders ausfallen muß als ein solches in einem größeren Areal mit stärkeren klimatischen Gegensätzen. Und andererseits ist das Mittel naturgemäß auch abhängig von dem Zeitraum, aus dem es gewonnen wird. Denn das Klima ist nicht unerheblichen Schwankungen unterworfen, und die Abflußvorgänge in verschiedenen Strömen sind darum eigentlich nur vergleichbar, wenn sie auf Grund gleicher Zeiträume bestimmt sind oder wenn die Zeiträume so ausgedehnt sind — etwa über 30 bis 40 Jahre —, daß das Mittel annähernd das wahre ist. Ganz wird diese Forderung nie befriedigt werden, immerhin wird man einigermaßen ihr Rechnung tragen können und dann zu sichereren Resultaten gelangen, als das bei einem Zusammenwerfen des verschiedenartigsten Beobachtungsmaterials überhaupt möglich ist.

Keller hat die Werte für Niederschlagshöhe und Abflußhöhe sämtlicher 69 Stromgebiete in ein rechtwinkliges Koordinatensystem eingetragen und so einen Punktschwarm erhalten, durch die er eine Hauptlinie und 2 Grenzlinien des Abflusses — eine obere und eine untere — zieht. Diese Linien halte ich für durchaus wertlos; sie hätten nur Bedeutung, wenn der Punktschwarm aus annähernd gleichwertigem Material konstruiert wäre. In Wirklichkeit veranschaulicht er uns in seiner breiten Ausdehnung geradezu die Mannigfaltigkeit der Grundlagen; er würde sicher viel gedrängter ausgefallen sein, wenn die Grundlagen einheitlicher wären.

In der Zusammenstellung seines Materials verrät Keller auch wenig geographischen Blick. Es sind die geographisch verschiedenartigsten Ströme in die Tabelle aufgenommen. Ob die Flüsse aus Gletschergebieten Nahrung erhalten oder nicht, ob ihr Quellgebiet aus durchlässigem oder undurchlässigem Boden besteht usw., das bleibt vollkommen unbeachtet. So finden wir unter den alpinen Flüssen den Inn neben Isar, Lech, Iller, so in den Mittelgebirgsgebieten die Juraflüsse Kocher und Jagst neben der aus dem kristallinischen Schiefergebirge kommenden Wupper, so die aus den Alpengletschern gespeisten Flüsse Rhein und Donau neben Memel, Weichsel, Oder usw.

Keller mag selbst vielleicht der Meinung sein, daß die geographischen Verhältnisse für den Abflußvorgang belanglos sind. Dann sollte man aber erwarten, daß er wenigstens die Ansichten anderer Autoren bei der Kritik ihrer Arbeiten berücksichtigt. Das hat er jedoch keineswegs getan, vielmehr vollkommen im Widerspruch mit deren Ausführungen die Ergebnisse ihrer Untersuchungen geprüft an Stromgebieten, die aus geographischen Gründen dazu nicht verwendet werden durften. Natürlich erhielt er dann auch ein durchaus negatives Resultat, durch das er sich befugt hält, die Arbeiten der anderen Autoren für verfehlt zu erklären. Gegen ein solches Verfahren muß man im Interesse der wissenschaftlichen Forschung entschieden Verwahrung einlegen.

Ob ich selbst zu einem solchen Protest berechtigt bin, will ich ruhig dem Urteil des Lesers überlassen, indem ich ihm die Tatsachen vor Augen führe. In meiner Arbeit über Niederschlag und Abfluß in Mittel-Europa[1]) habe ich eine Formel aufgestellt, aus der bei Kenntnis der Niederschlagshöhe die Abflußhöhe abgeleitet werden kann. Diese Formel ist aus den Daten für verschiedene Stromgebiete Mittel-Europas gewonnen worden, für die annähernd gleichwertiges Beobachtungsmaterial vorlag. Wiederholt habe ich, ganz besonders noch in der Zusammenfassung am Schluß, ausgesprochen, daß die Formel nur gilt für Mittel-Europa, soweit dieses im Klima, Bodenbau, in der Vegetation und in der Bodenkultur den der Untersuchung zu Grunde gelegten Gebieten gleichartig ist. Und trotzdem hat Keller meine Formel geprüft an dem Donaugebiet bis Wien und an dem Rheingebiet bis Köln, Gebiete, die sich aus geographisch sehr verschiedenartigen Teilen zusammensetzen, unter denen überwiegend solche sind, die denen, auf welche sich meine Formel stützt, geographisch keineswegs gleichen. Rhein und Donau erhalten eine reiche Speisung aus den gletscherbedeckten Hochalpen, der Rhein außerdem aus dem ozeanisch feuchten Westen Mittel-Europas. Wie anders erscheinen geographisch daneben die Gebiete von Saale, böhmische Elbe, Main, Enns und Traun? Da kann es kaum überraschen, daß die Anwendung meiner Formel 27,5 und 33,5 % Fehler ergab. Ja, es waren große Fehler von vornherein zu erwarten.

Sachlich muß ich hierzu noch bemerken, daß ich es überhaupt für eine Verkennung des Zweckes meiner Arbeit halte, wenn man die von mir gefundene Abflußformel als ihr wichtigstes Ergebnis hinstellt. Nicht dieses positive Resultat ist es, worauf es mir ankam, sondern der Weg, auf dem es gefunden ist. Das habe ich auch deutlich ausgesprochen am Schluß meines Aufsatzes „Die Beziehungen zwischen Niederschlag und Abfluß in Mittel-Europa", der in der Zeitschrift der Berliner Gesellschaft für Erdkunde[2]) erschienen ist.

Das Ergebnis der Prüfung meiner Formel von Keller ist demnach wissenschaftlich wertlos. Eine Prüfung unter Berücksichtigung meiner Forderungen führt tatsächlich zu ganz anderen Resultaten. Ich teile hier einige Stromgebiete mit, für die z. T. auch der Zeit nach möglichst gleichartiges Beobachtungsmaterial vorliegt, das bei meiner Untersuchung nicht benutzt ist.

| | Oder bei | | March | Mur[3]) | | Theiß[4]) bis Taskony |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Neusalz | Kosel | | alle Jahre | mittl. Jahre | |
| Abflußhöhe n. Messung | 180 | 268 | 227 | 573 | 606 | 258 |
| „ „ Rechnung | 181 | 258 | 215 | 606 | 623 | 250 |
| Fehler in % | 0,5 | 3,7 | 5,0 | 5,7 | 2,8 | 3,1 |
| Beobachtungsjahre | 1820—92 | 1873—92 | 1881—1900 | 1888—97 | — | 1891—1900 |

Die Fehler betragen bei diesen Strömen im Maximum nur 5,7 %, sie liegen durchaus noch im Rahmen der Zulässigkeit. Ich bestreite aber keineswegs, daß weitere Untersuchungen meine Formel wesentlich modifizieren können. Andererseits sehe ich in den befriedigenden Ergebnissen der Prüfung einen Beweis, daß der Weg, den ich beschritten, kein völliger Irrweg sein kann.

1) Forschungen z. deutschen Landes- und Volkskunde. Bd. XIV. Heft 5. Stuttgart, 1903. 2) Jahrg. 1903.

3) Marek, Der Wasserhaushalt im Murgebiete. Graz, 1900.

4) Vujević. Die Theiß. Geogr. Abhandl. v. Penck. Bd. VII, Heft 4. Leipzig, 1906. — Es ist hier nur die Theiß bis Taskony herangezogen, weil nur so weit das Gebiet mit den anderen vergleichbar ist.

Im Anschluß an diese Ausführungen möchte ich gleich noch einige Berichtigungen bringen. Keller gibt bei Erwähnung meiner Arbeit an, ich hätte bestritten, daß bei einer gewissen Regenhöhe Abflußlosigkeit herrschen müsse. Er erwähnt aber dabei nicht, daß ich diese Behauptung nur aus rein theoretischen Erwägungen aufgestellt habe. „Vom theoretischen Standpunkt aus", sage ich an der betreffenden Stelle, „muß man aber für jeden auch noch so geringen Niederschlag einen Abfluß annehmen." Ob unter dem Einfluß des Klimas und der Bodenverhältnisse tatsächlich der Abfluß sich gleichzeitig mit dem Niederschlag dem Nullwerte nähert, ist eine andere Frage, die nur durch wirkliche Beobachtungen festgestellt werden könnte. Für die Stromgebiete Mittel-Europas ist diese Frage ohne Bedeutung, da hier der Niederschlag wohl kaum je so sinken wird, daß Abflußlosigkeit eintritt.

Weiter heißt es bei Keller von meiner Abflußformel: „Die Gleichung einer kubischen Parabel soll für den gebirgigen Teil Mittel-Europas den Abfluß als eine eindeutige Funktion des Niederschlages darstellen." Hier gehört zu der Angabe des Gebietes notwendig der Zusatz „soweit es den der Untersuchung zu Grunde liegenden Gebieten gleichartig ist".

Dann wird auf einen Aufsatz von P. Schreiber in der Meteorologischen Zeitschrift[1]) hingewiesen, ohne daß dabei zugleich erwähnt wird, daß ich die von Schreiber erhobenen Bedenken gegen meine Formel in einer Erwiderung entkräftet habe.[2])

Doch die Berichtigungen sollen nicht der Kernpunkt meiner Erwiderung sein. Dieser liegt vielmehr in dem Protest gegen die Grundsätze und die Grundlagen der Kellerschen Arbeit. Im Gegensatz dazu fordere ich im Interesse einer gedeihlichen Weiterentwicklung der Forschung die Anwendung der induktiven Methode auch auf das Problem des Abflußvorganges, ferner die alleinige Benutzung möglichst gleichwertigen Materials für solche Untersuchungen und weiter allerdings auch eine durchaus sachliche und vorurteilsfreie Berücksichtigung der Arbeiten anderer.

---

## Erwiderung gegen Ule.

Von **H. Keller.**

Die vorstehenden Äußerungen mit dem flammenden Protest gegen die Grundsätze und Grundlagen meiner Untersuchung über die Abflußerscheinungen in Mittel-Europa lassen die kühle Ruhe und den klaren Blick vermissen, mit denen der Kritiker an die Beurteilung einer wissenschaftlichen Arbeit herantreten sollte. Seine erste Pflicht wäre doch wohl, den Grundgedanken der beurteilten Untersuchung richtig zu erfassen. Leider ist dies Ule nicht gelungen, und ich muß den Vorwurf entschieden zurückweisen, mein Grundgedanke stehe mit der induktiven Forschungsmethode in Widerspruch.

Wäre ich in dem Sinne, wie er angibt, vom Ganzen aufs Einzelne fortgeschritten, so hätte ich freilich nicht induktiv, sondern deduktiv verfahren. Die Deduktion zieht Schlüsse vom Allgemeinen aufs Besondere, indem sie mit der Beweiskraft vorher dargelegter Gedanken arbeitet. Allerdings bin auch ich erst nach Betrachtung des Ganzen zu der des Einzelnen übergegangen, von der Gesamtheit Mittel-Europas zu den einzelnen Flußgebieten. Aber ich habe da-

1) Meteorol. Zeitschrift, 1904. 2) Ebda. 1905.

bei keine Schlüsse vom Allgemeinen aufs Besondere gezogen. Nicht ich habe mich dieses bei solchen Untersuchungen groben Fehlers schuldig gemacht. Deduktiv fortgeschritten ist Ule bei Berechnung der Abflußhöhen für die einzelnen Teile des Saalegebiets aus den bekannten Niederschlagshöhen nach seiner Abflußformel. Daß sich dann bei Summierung der Abflußmassen die mittlere Abflußhöhe des Gesamtgebietes nahezu richtig ergab, hielt er für einen Beweis der Brauchbarkeit seiner Gleichung, deren bildliche Darstellung im Koordinatennetz für die in Betracht kommenden Niederschlags- und Abflußhöhen fast gradlinig ist. Er übersah aber, daß jede beliebige lineare Gleichung dasselbe Ergebnis genau liefern muß, wenn sie für den das Gesamtgebiet darstellenden Punkt gilt. Verleitet durch diesen Trugschluß, glaubte er sich zur Anwendung der Formel auf andere Gebietsflächen berechtigt und fand beispielsweise für das obere Saalegebiet einen Wert, der von dem neuerdings nach Messungen ermittelten wahren Werte der Abflußhöhe mehr als doppelt übertroffen wird. Man sieht, daß ein solches deduktives Vorgehen ein Irrtum ist, der „höchst gefährlich werden kann".

Wie ist denn der wirkliche, von Ule mißverstandene Gedankengang meiner Untersuchung? Zunächst habe ich aus den Niederschlags- und Abflußmessungen der einzelnen mitteleuropäischen Hauptgebiete ein Abflußgesetz gefunden, das für die aus ihnen zusammengesetzte Landfläche in ihrer Gesamtheit gilt. Durch die bildliche Darstellung im rechtwinkligen Koordinatennetz wird eine gerade Linie festgelegt, die ich Hauptlinie des Abflusses nenne. Sie gibt an, wie die Zunahme der Niederschlagshöhe auf die Zunahme der Abflußhöhe einwirkt beim Durchschnittsverhalten der übrigen Bedingungen, von denen in den Einzelgebieten das Maß des Abflusses abhängt. Sodann habe ich die nach Messungen ermittelten Werte der Niederschlags- und Abflußhöhe möglichst vieler und verschiedenartiger Einzelgebiete als Punkte in das Koordinatennetz eingetragen. Die Abweichungen dieser Punkte von der Hauptlinie des Abflusses kennzeichnen Sinn und Grad des Sonderverhaltens der Einzelgebiete. Sie lassen erkennen, wie jene übrigen Bedingungen auf das Maß des Abflusses einwirken. Die Benutzung der Hauptlinie des Abflusses als Vergleichsmaßstab ermöglicht daher, die Einwirkungen der Niederschlagshöhe einerseits und der besonderen Gebietsbeschaffenheit andererseits auf die Größe des Abflußverhältnisses eines jeden Einzelgebiets getrennt zu betrachten. Und diese Betrachtung, die mancherlei Aufschlüsse über den gesetzmäßigen Zusammenhang zwischen den Niederschlags- und Abflußerscheinungen, der klimatischen Eigenart und der sonstigen Beschaffenheit in den einzelnen Flußgebieten geliefert hat, bildete den Hauptgegenstand meiner Untersuchung.

Jeder unbefangene Leser sieht, daß mein Verfahren durchaus den Regeln der induktiven Methode entspricht. Mit unbegreiflicher Verkennung der Wirklichkeit behauptet Ule, daß nach meiner Ansicht das beim Durchschnittsverhalten gültige Abschlußgesetz „für die einzelnen Teil der Stromgebiete ebenso zutreffen müsse, wie es für ihre Gesamtheit gelte". Genau das Gegenteil habe ich als Ergebnis meiner Untersuchung nachgewiesen. Die Hauptlinie des Abflusses stellt nicht das für die Einzelgebiete gültige Abflußgesetz dar, das man überhaupt nicht durch einen einfachen Linienzug darstellen kann, sondern nur durch eine Linienschar. „Nicht nur die mittlere Niederschlagshöhe, sondern auch die Eigenart eines Flußgebiets entscheiden über die Größe seines Abflußverhältnisses" steht auf S. 625 der G. Z. (1906). Schon innerhalb verhältnismäßig kleiner Flußgebiete kann die Eigenart einzelner Teile vom Ganzen bedeutend abweichen, wie das Beispiel des oberen Saalegebietes zeigt. Es wäre

daher keinesfalls zulässig, was mir Ule irrigerweise untergelegt hat, das für die Gesamtheit Mittel-Europas gültige Abflußgesetz unmittelbar auf die sehr verschiedenartigen Einzelgebiete anwenden zu wollen. Daran habe ich nicht im Traume gedacht.

Auf demselben Irrtum beruhen auch die Äußerungen Ules über Klimaprovinz usw. Ich habe gesagt, die Lage der Hauptlinie des Abflusses im Koordinatennetze drücke stets das Mittel aus den klimatischen Einwirkungen aller Einzelgebiete der gesamten Landfläche aus, für welche die Ableitung der Liniengleichung stattgefunden hat. Sowohl in klimatischer als auch in hydrographischer Hinsicht werden die einzelnen Teile einer so großen Landfläche wie Mittel-Europa meistens unter einander erheblich verschieden sein. Dennoch besitzen sie in beiden Beziehungen gewisse, allen Einzelteilen gemeinsame Eigentümlichkeiten, die ihre Gesamtheit als charakteristisches Ganzes erscheinen lassen, z. B. Mittel-Europa als Klimaprovinz im Gegensatze zu West-Europa, Ost-Europa und dem Mittelmeergebiet. Eine dieser gemeinsamen Eigentümlichkeiten, nämlich die Einwirkung der Niederschlagshöhe auf die Größe des Abflußverhältnisses, wird durch das Abflußgesetz beim Durchschnittsverhalten ausgedrückt. Je mehr bei einem beliebigen Einzelgebiet die übrigen auf die Größe des Abflußverhältnisses einwirkenden Bedingungen vom Durchschnittsverhalten abweichen, um so größer ist die Abweichung des zugehörigen Punktes von der Hauptlinie des Abflusses. Aus der vergleichenden Betrachtung der Abweichungen läßt sich demnach die Einwirkung der Sonderbeschaffenheit für die Einzelgebiete ohne willkürliche Voraussetzung ermitteln. Daß mehrere Einzelgebiete bezüglich der genannten Bedingungen gleichartiges Gepräge haben, darf nicht mit „geographischem Blick“ vorausgesetzt, sondern muß durch die Untersuchung bewiesen werden.

Ules Bedenken gegen „Zusammenwerfen des verschiedenartigsten Beobachtungsmaterials“ kann sich nicht auf mich beziehen, da die bei meiner Arbeit benutzten Unterlagen sorgfältig auf ihre Richtigkeit und Vergleichbarkeit geprüft sind. Näheres enthält mein Original-Aufsatz, namentlich der Abschnitt „Fehler der Ermittlungen“. Im Schlußabschnitt habe ich hierüber gesagt: „Die Zahlenwerte, die bei unserer Untersuchung benutzt worden sind, machen auf Zuverlässigkeit im strengen Sinne keinen Anspruch. Vielmehr handelt es sich um Näherungswerte, die genau genug ermittelt sind, um ein Bild der Abflußerscheinungen in großen Zügen zu entwerfen.“ Nicht verwendbar erwiesen sich beispielsweise die aus ungenauen Schwimmermessungen berechneten Abflußhöhen der Alpenflußgebiete Enns und Traun, die bei Ableitung der Uleschen Formel eine wichtige Rolle spielen. Daß der Punktschwarm nicht „aus annähernd gleichwertigem Material konstruiert“ ist, übt auf seine Breite keinen Einfluß aus. Vielmehr hängen Art und Größe der Abweichungen, also auch die Lage der Grenzlinien des Punktschwarmes viel weniger von den Fehlern der Ermittlung als vom Sonderverhalten der Einzelgebiete ab. Gerade einige aus langjährigen Messungen abgeleiteten Punkte liegen nahe an den Grenzlinien.

Wie oben schon erwähnt, hat meine Untersuchung der Niederschlags- und Abflußerscheinungen größten Wert auf ihren gesetzmäßigen Zusammenhang mit der klimatischen Eigenart und sonstigen Beschaffenheit der einzelnen Flußgebiete gelegt. Ules Bemerkung, ich möge „vielleicht der Meinung sein, daß die geographischen Verhältnisse für den Abflußvorgang belanglos sind“, liefert demnach nur einen neuen Beweis dafür, daß er das Wesen meiner Arbeit nicht erfaßt hat. Selbstverständlich mußten die „geographisch verschiedenartigsten Gebiete“ für die vergleichende Betrachtung benutzt werden. Unrichtig ist auch

die Bemerkung, es sei „vollkommen unbeachtet“ geblieben, ob die Flüsse aus Gletschergebieten Nahrung erhalten oder nicht, ob ihr Quellgebiet aus durchlässigem oder undurchlässigem Boden besteht usw. Hierüber, besonders über die Einwirkung der Schnee- und Gletscherschmelze auf die Alpenflüsse enthält mein Original-Aufsatz noch eingehendere Angaben, als in den Auszug der G. Z. übernommen werden konnten.

Wenn Ule mir vorwirft, ich hätte die Ergebnisse seiner Untersuchung an Stromgebieten geprüft, „die aus geographischen Gründen dazu nicht verwendet werden durften“, so bedauere ich herzlich, aus seiner Schrift keine deutliche Vorstellung gewonnen zu haben, wo die Grenzen des Geltungsbereiches seiner Formel liegen sollen. In der Einleitung verkündigt er ohne einschränkenden Zusatz betreffs der geographischen Gültigkeit: „ . . es ließ sich auch auf Grund des Tatsachenmaterials eine Formel aufstellen, die für alle in Mittel-Europa vorkommenden Niederschlagshöhen, selbst für die alpinen, die zugehörigen Abflußhöhen liefert.“ Weiterhin werden einige Einschränkungen gemacht; namentlich wird das Flachland ausgenommen. Im Gegensatze zu diesem soll die Formel gelten, „für das gebirgige Mittel-Europa, soweit es im Klima, im Bodenbau, in der Vegetation und in der Bodenkultur ein gleichartiges Gepräge trägt“. Als gleichartig betrachtet er die Gebiete der Saale, des Mains, der böhmischen Elbe, sowie der Donau-Nebenflüsse Enns und Traun, faßt mithin den Begriff der Gleichartigkeit sehr weit, da diese beiden Alpenflußgebiete von den übrigen Gebieten in allen jenen Punkten doch wesentlich verschieden sind. Jetzt will Ule das Donaugebiet nicht als vergleichbar gelten lassen, auch nicht das Rheingebiet Dagegen erachtet er als gleichartig mit jenen Alpenflußgebieten das größtenteils aus Flachland bestehende Odergebiet bis Neusalz. Freilich paßt ja die Formel auch auf mehrere ganz im Flachland liegende Gebiete. Sie paßt jedoch nicht auf die meisten Gebirgsgebiete, z. B. auch nicht auf das obere Saalegebiet bis Remschütz.

Zur Nachprüfung der Uleschen Abflußformel beim Donaugebiet bis Wien und beim Rheingebiet bis Köln halte ich mich nach wie vor für berechtigt. Diese beiden Stromgebiete umfassen den größten Teil des gebirgigen Mittel-Europas und gehören fast ausschließlich dem Gebirgsland an. Ich kann nicht zugeben, daß sie sich überwiegend aus solchen Einzelgebieten zusammensetzen, die mit den zur Ableitung der Formel benutzten weniger vergleichbar wären als diese unter sich. Beispielsweise hat das Inngebiet trotz der Gletscherspeisung viel mehr Ähnlichkeit mit Enns- und Traungebiet, hat das Moselgebiet trotz der Annäherung an das Klima West-Europas viel mehr Ähnlichkeit mit dem Maingebiet, als die Gebiete der Alpenflüsse Enns und Traun mit dem des Maines haben. Wenn letztere verschiedenartigen Flußgebiete, die zur Ableitung der Formel dienten, geographisch gleichartiges Gepräge besitzen sollen, so muß man auch der weitaus überwiegenden Fläche des Donau- und Rheingebietes Gleichartigkeit in diesem weitherzigen Sinne zugestehen. Nach dem falschen Grundgedanken Ules müßte dann seine Abflußformel mindestens annähernd auch für diese beiden Stromgebiete selbst gelten. Wenn er aber die Anwendung auf sie für unzulässig erklärt, weil unter ihren einzelnen Gebietsteilen „überwiegend solche sind, die denen, auf welche sich die Formel stützt, geographisch keineswegs gleichen“, so gesteht Ule zu, daß dem oben angeführten stolzen Satze der Einleitung seiner Schrift zwei Worte fehlen: Die Formel liefert „für alle in Mittel-Europa vorkommenden Niederschlagshöhen, selbst für die alpinen, die zugehörigen Abflußhöhen“ **meistens nicht**.

Zu den 5 für die Ableitung der Formel benutzten Flußgebieten hat Ule

jetzt noch diejenigen der Oder, March, Mur und Theiß hinzugefügt, um die Richtigkeit zu prüfen. Das Odergebiet bis Neusalz ist sicherlich nicht gleichartig mit den erstgenannten. Die Abflußhöhe für das Odergebiet bis Kosel wurde zwar in meine Tabelle der Einzelgebiete aufgenommen, aber als wahrscheinlich zu klein bezeichnet. Die Zahlenwerte für March und Mur gehören zu denen, die wegen Ungenauigkeit der Abflußmessungen ausscheiden mußten. Bleibt also noch das Theißgebiet, das angeblich nur bis Taskony mit den anderen Gebieten vergleichbar sein soll. Warum wird aber nicht auch das obere Theißgebiet bis Tisza Ujlak verglichen? Vujević hebt doch ausdrücklich hervor, daß die obere Theiß den Alpenflüssen Enns und Traun, die für den Verlauf der Abflußlinie bei großen Niederschlagshöhen maßgebend sind, sehr nahe komme. Allerdings befriedigt das Ergebnis dieses Vergleichs wenig, da die Berechnung für das obere Theißgebiet den großen Fehler von 17 % liefert.

Den Beweis, daß der von ihm beschrittene Weg kein völliger Irrweg sei, hat Ule nicht erbracht. Grundsätzlich ist es unzulässig, die für einige wenige Flußgebiete gefundenen Untersuchungsergebnisse derart zu verallgemeinern, wie er dies getan hat, und deduktive Schlüsse daraus zu ziehen. Mit einer Einschränkung der Verallgemeinerung auf geographisch gleichartige Gebiete würde man höchstens dann der Willkür einigermaßen entgehen können, wenn der Begriff der Gleichartigkeit wissenschaftlich scharf gefaßt wäre, was Ule nicht getan hat. Die von ihm unterschätzte Einwirkung der klimatischen Eigenart und sonstigen Sonderbeschaffenheit der Flußgebiete auf die Größe des Abflußverhältnisses läßt sich nur auf dem Wege der wissenschaftlichen Forschung ermitteln. Freudig würde ich es begrüßen, wenn auch Ule diese Bahn beschreiten wollte, statt mit unbestimmten Annahmen über das wegzugehen, was erst durch die Untersuchung bewiesen werden soll.

## Richthofens Tagebücher aus China.[1]

Von **Georg Wegener.**

Für jeden Fachgenossen, der Richthofen näher gekannt hat, sind diese soeben erschienenen Tagebücher eine große Überraschung. Er erzählte so gut wie niemals irgend etwas Persönliches von seinen Reisen, nicht nur nicht von selbst, sondern auch nicht auf die kleinen Kunstgriffe hin, die begreiflicherweise im Gespräche oft genug versucht wurden, um ihn zu veranlassen, irgend etwas aus dem überreichen Schatz seiner Reiseerfahrungen zum Besten zu geben. Vollends schriftlich hat er es nicht getan. Einzig in der Einleitung zu seinem Monumentalwerk „China" gibt er in erzählender Form eine knappe Übersicht über die sieben Einzelreisen, die er in den vier China gewidmeten Jahren dort ausgeführt hat. Allein auch diese Übersicht ist eigentlich nur der Form nach eine persönliche Erzählung, in Wirklichkeit lediglich eine sachliche Rechenschaftsablage über die zurückgelegten Wege und die Umstände, unter denen sie ausgeführt wurden, um damit das Maß und die Art der eigenen, örtlichen Beobachtung zu kennzeichnen, die dem nachfolgenden Werk zu Grunde liegt. Über all die anderen Reisen Richthofens wissen wir noch heute äußerst wenig. Und doch dauerten sie ununterbrochen acht Jahre und führten nicht nur durch Erdräume, die geologisch und zum Teil auch noch rein entdeckerisch von hohem

1) Ferdinand von Richthofens Tagebücher aus China. Ausgewählt und herausgegeben von E. Tiessen. 2 Bde. Berlin, Dietrich Reimer, 1907.

Interesse waren, sondern sie wurden auch vielfach zu Zeiten und unter Umständen ausgeführt, die diese Wanderungen schon dadurch besonders interessant machen. Bekanntlich ging er hinaus in den Osten als Begleiter der Eulenburgschen diplomatischen Mission von 1859—61 nach Japan, China und Siam, einer Unternehmung also, die das erste praktische Eingreifen unseres Vaterlandes in die asiatische Welt bedeutet und überhaupt in die Morgenröte der modernen Erkenntnis des fernen Ostens fiel. Von da ab besuchte er die Philippinen, durchstreifte auf neuen oder noch gar nicht begangenen Pfaden das rätselvolle Hinter-Indien, die holländischen Inseln, darunter noch unerforschte Teile von Java, ging dann auf mehrere Jahre nach Kalifornien, schob endlich zwischen seine Chinareisen noch einmal einen Besuch Japans ein, gerade zu einer Zeit, wo die große Epoche der modernen Erhebung eben erst begann und noch ganz der — von ihm so lebhaft empfundene — poesievolle Hauch der bisherigen japanischen Kultur über dem schönen Lande lag. Und von alledem ist der Öffentlichkeit nichts übermittelt worden außer dem sachlichen Beobachtungsmaterial, das, völlig losgelöst von der Geschichte dieser Reisen, in seinen theoretischen und systematischen Schriften, beispielsweise im Führer für Forschungsreisende, verwertet ist.

Es konnte demnach, wie der Herausgeber ganz richtig sagt, scheinen, als ob der große Forscher ein grundsätzlicher Gegner einer jeden Reisedarstellung in persönlicher Form gewesen sei. Daß dies aber nicht der Fall war, beweist diese erste größere aus seinem Nachlaß veröffentlichte Frucht, „Tagebücher aus China“. Dies Werk besteht nämlich nicht nur aus unmittelbaren Tagebuchniederschriften, sondern ihm liegt großenteils auch das fertige Manuskript eines populären Reisewerkes zu Grunde, das Richthofen selbst über seine Chinareisen herauszugeben beabsichtigte und in dem er in ganz persönlicher, historischer Erzählung über seine Eindrücke und Erlebnisse berichtet. Daß es nicht zur Vollendung und Veröffentlichung kam, liegt augenscheinlich nur daran, daß auch Richthofens Kraft und langes Leben für die Fälle der rein wissenschaftlichen Aufgaben, die er zu lösen hatte, und die ihm doch an erster Stelle standen, nicht ausreichte.

Dieses zusammenhängende Manuskript hat nun der Herausgeber in sehr geschickter Weise mit den unmittelbaren Tagebüchern zusammengearbeitet, aus denen die rein fachwissenschaftlichen Ausführungen, die später im Buche „China“ verwendet sind bzw. noch für die Herausgabe des III. Bandes verwendet werden sollen, weggelassen wurden. Hinzugezogen sind ferner noch Briefe, die Richthofen von Zeit zu Zeit an seine Angehörigen in die Heimat sendete. Am Rande des Buchs sind diese einzelnen Bestandteile gekennzeichnet. Stilistisch unterscheiden sich die dem Manuskript und die den Tagebüchern entstammenden Teile übrigens gar nicht sehr; denn auch die letzteren sind bereits mit einer erstaunlichen Flüssigkeit niedergeschrieben. Die Briefe wiederholen oft vorher Gesagtes, wie ja begreiflich ist, aber sie geben deshalb auch gute Zusammenfassungen. Endlich sind auch einige Faksimiles von Zeichnungen aus Richthofens Tagebüchern beigegeben, die ein ganz besonderes Interesse beanspruchen. Die topographischen Darstellungen darunter kennzeichnen die außerordentliche Sorgfalt der täglichen Forschungsarbeit Richthofens und helfen uns das Gewaltige erklären, das dieser Einzelne in einem so riesigen Gebiete leisten konnte. Überraschender aber noch ist eine Reihe bildlicher Skizzen von Landschaften und Personen, die ihn uns als einen treffsicheren Zeichner vorführen und mehr noch als sein Text — wo das auch nicht fehlt — Zeugnis für den mit all seinem Ernst verbundenen lebendigen Humor ablegen, den er besaß.

Nach zwei Seiten hin ist die Veröffentlichung in hohem Grade dankenswert. Einmal weil sie so wertvoll ist für die Vervollständigung unseres Bildes von Richthofens Persönlichkeit, die ja für unsere Wissenschaft eine historische geworden ist und bleiben wird.

So erfahren wir z. B. eigentlich zum ersten Male etwas Eingehenderes über die materielle Lage während seiner Reisen. Bisher schwebten sie für uns größtenteils in der Luft; die meisten nehmen wohl an, daß ein großes Vermögen sie ihm wesentlich erleichtert habe. Wir sehen hier, daß das nicht so war, daß er vielmehr um diese Dinge sich viel harte Sorge machen mußte. Um so höher wird dadurch der reine, um das persönliche Vorauskommen so wenig bedachte Idealismus gestellt, mit dem er sich diesen jenseits aller Popularität liegenden Reisen hingab. Besonders dankenswert ist es in dieser Hinsicht, daß der Herausgeber auch die letzten Briefe und Betrachtungen vor Richthofens Rückkehr nach Europa nicht unterdrückt hat, die uns zeigen, wie sehr er am Abschluß einer zwölfjährigen Tätigkeit hingebendster Forscherarbeit eigentlich vis-à-vis de rien stand. Die Noblesse, mit der er diesen Verhältnissen ins Auge sieht, macht ihn uns nur noch werter, als er war. Übrigens lernen wir auch erst recht die Bedeutung des hochsinnigen Entschlusses der preußischen Regierung ermessen, dem Heimkehrenden einige Jahre der materiellen Unabhängigkeit zur Ausarbeitung seiner Ergebnisse zu gewähren.

Wir erfahren ferner, wie Richthofen in China praktisch gereist ist; wir sehen ihn im Boot, im Tragstuhl, im Verkehr mit seinem Vertrauten Splingaert, seinen boys, seinen Hunden, mit den Chinesen höchsten und niedrigsten Ranges. Wir lernen die außerordentlichen, jede geringere Energie zermahlenden Schwierigkeiten kennen, die er Tag für Tag zu überwinden hatte. Erst zuletzt, als sein größter Reiseplan an einer sinnlosen Brutalität chinesischer Truppen scheitert, überwindet ihn der Widerwille gegen diesen vierjährigen täglichen Kampf; er kehrt endgültig, und zum ersten Male mit Verzicht auf Arbeiten von Bedeutung unterwegs, nach Schanghai zurück. Um so bewundernder empfinden wir, daß von all diesen persönlichen Widerwärtigkeiten nichts die Sache selbst berührt hat. Das glühende Interesse für die Aufgabe, die geologische und geographische Erkenntnis Chinas, ist durch sie keinen Augenblick beeinflußt worden. Klar und rein, wie ein kristallener Dom, wächst später das Wunderwerk seines „China“ vor uns empor, ohne eine Spur von dem Schlamm jener persönlichen Mühsal zu bewahren.

Wir sehen ferner, wie seine tägliche wissenschaftliche Arbeitsweise war; und es kann nichts Interessanteres geben, als dies. Auch das allmähliche Keimen und Wachsen gewisser berühmt gewordener Theorien, wie z. B. der Lößhypothese können wir verfolgen. Der Herausgeber hebt diesen Punkt selbst mit Recht hervor.

Allerdings, wenn man diese Tagebücher ganz genau betrachtet, so bieten auch sie eigentlich doch nicht das Neue über Richthofens Art, wie ich es eingangs als ersten Eindruck der Veröffentlichung hinstellte. Wenn sie nämlich auch in der Form ganz und gar persönlich gehalten sind und erzählen, wie der Verfasser seine Pläne entwirft, wie er täglich wohnt, reist, ißt und trinkt usw., wie er über dies und jenes individuell empfindet, so ist auch das alles im Grunde gar nicht wirklich persönlich, sondern von dem ihn ganz und gar erfüllenden Geist reiner Sachlichkeit getragen. Niemals kommt es ihm darauf an, auszudrücken, wie die Dinge auf ihn wirken, weil er etwa annimmt, daß diese Wirkung von Interesse sein könnte, sondern es handelt sich auch hier immer nur um die Dinge s e l b s t. Er erzählt von der Art seines Reisens nicht,

um zu erzählen, wie er gereist ist, sondern wie man in China reist, von seinen Erlebnissen mit den Chinesen nicht, weil es seine Erlebnisse waren, sondern um zu zeigen, wie die Chinesen sind; sogar von seinen Stimmungen und Empfindungen gegenüber der Landschaft, nicht um dieser Gefühle willen, sondern einzig nur dadurch die Landschaft besser zu charakterisieren. Wir berühren hier den großen Unterschied zwischen künstlerischer und wissenschaftlicher Darstellungsweise. Auch der Künstler stellt die Natur dar, aber, nach dem geistvollen Worte Zolas *vue à travers un tempérament*, und dies Temperament ist dabei die Hauptsache, das eigentliche Geniale, das was uns am Kunstwerk interessiert. Es gibt auch Reisebeschreibungen genug, die in diesem Sinne gehalten sind und aufgefaßt werden wollen. Ganz anders die wissenschaftliche Darstellungsweise. Sie bemüht sich umgekehrt, das individuelle Temperament soviel wie möglich auszuschalten und, soweit das Ideal menschlich erreichbar ist, die Natur zu schildern, nicht wie der einzelne sie sieht, sondern wie sie ist, oder wenigstens wie das allgemein Erkennbare und Lehrbare an ihr ist. In dieser letzteren Art ist das Buch geschrieben, und wir erkennen auch aus ihm und gerade aus ihm von neuem die absolute wissenschaftliche Sachlichkeit des Richthofenschen Geistes.

Doch das Werk hat außer der historischen Bedeutung für des Meisters Gestalt auch noch immer einen hervorragenden objektiven Wert. Es enthält eine außerordentliche Fülle geistvoller und treffender Bemerkungen über Erscheinungen des chinesischen Landes und Volkes, die in seinen systematischen Werken keinen Platz gefunden haben. Auf eine unerwartete Vielheit von Gegenständen erstreckt sich seine Beobachtung, insbesondere solche der Volkswirtschaft und des Charakters der Bevölkerung. Verschiedene von den Wegen, die er gewandert ist, sind bis heute noch von keinem anderen Forscher nachgegangen worden, sicher von keinem mit ebenbürtigem Auge. Und wo neuere Parallelbeobachtungen vorliegen, da lehren uns die Notizen Richthofens, wie außerordentlich wenig sich seit einem Menschenalter im Bild von Land und Volk von China geändert hat. Ich selber darf in aller Bescheidenheit in Anspruch nehmen, mein Zeugnis dafür abzugeben, da ich letzthin mannigfach in Gegenden gereist bin, die den von ihm besuchten teils identisch, teils benachbart waren, und ich bin jetzt bei der Lektüre der Tagebücher immer von neuem überrascht gewesen über die Vielseitigkeit und heute noch vollkommener Richtigkeit seiner Beobachtungen. Schwer widerstehe ich der Versuchung, einige besonders bemerkenswerte Ausführungen des Buchs hier anzuziehen; doch würde das zu weit führen. Manches wird gerade deshalb wichtig, weil es aus seinem Munde kommt. So das überaus harte Urteil über die Missionen, dem er häufig Ausdruck verleiht. Die überwältigende Mehrzahl aller Chinareisenden wird darin ja mit ihm übereinstimmen, allein hier hat das Urteil ein besonderes Schwergewicht, weil es von einem Manne ausgesprochen wird, der es mit dieser Frage so ungeheuer ernst nahm, und der nach seiner ganzen Art und Erziehung, auch nach seinem eigenen Zeugnis, mit einem günstigen Vorurteil für die Missionen dorthin kam. Auch sein Urteil über die Chinesen ist häufig von einer Härte, die mich wenigstens vollkommen überrascht hat. Was sonst so oft eintritt, daß man die Chinesen bei längerem Verkehr liebgewinnt — eine echte Wirkung der beispiellosen Assimilationskraft dieses Volkes für andere Rassen — ist bei ihm kaum zu erkennen. Er bleibt ihnen innerlich totfremd trotz vierjähriger, intimer Berührung im Innern des Landes und findet in diesen Tagebüchern immer neue Worte seines innersten Widerwillens gegen ihre Art, insbesondere gegen ihren entsetzlichen, schon die Ideen der Kinder ausfüllenden

Materialismus. Ich habe aber später in langjährigem persönlichem Verkehr mit Richthofen niemals aus seinem Munde etwas vernommen, was mich auf eine solche Feindseligkeit vorbereitet hätte. Im Gegenteil, das Gefühl, das er von der wuchtigen Größe des Landes und aller mit ihm verbundenen Probleme gewonnen hatte, schien sich auch auf das Volk übertragen zu haben. Sieht man recht zu in seinem Buche, dann findet man freilich auch Bemerkungen, aus denen hervorgeht, daß Richthofen auch damals schon diese scharfen Auffassungen nicht als ein abschließendes Urteil gelten ließ. Manches scheint sich hier ganz zu widersprechen, und so sehen wir auch an ihm die seltsame Erscheinung, die an allen sich zeigt, die sich eingehend mit China beschäftigen: je mehr man es tut, um so tiefer zeigt sich die ungeheuere, man möchte sagen unüberbrückbare Kluft, die zwischen unserer abendländischen und der chinesischen Welt befestigt ist und die ein wirkliches Verstehen fast unmöglich zu machen scheint. Auch mir, dessen örtliche Erfahrung, wenn ich von allen anderen Unterschieden absehe, so sehr viel kürzer gewesen ist, denn ich war insgesamt nur etwa ein Jahr in China, ging es schon so, daß ich in meinen Empfindungen gegenüber den Chinesen und den Erscheinungen ihrer Kultur mich immerfort hin und her geworfen fühlte. Bald wollte mich der würgende Ekel über den Schmutz und Bovist, der das Wesen der ganzen Kultur heut und von je zu sein schien, übermannen, bald leuchtete mir wieder aus diesem Schmutze etwas seltsam Glänzendes entgegen, wie jene geheimnisvollen Reste von farbiger Tönung, die man in verlorenen Ecken der alten maurischen Königsschlösser Andalusiens sieht und aus denen der Phantasie eine Ahnung der ursprünglichen Poesie und Pracht dieser Werke aufglüht. Bald erschien mir das Volk lediglich wie ein widerwärtiger Haufe wimmelnder Maden, bald konnte ich den Empfindungen heiterer Sympathie mit den anscheinend so einfachen, natürlichen, humorvollen und treuherzigen Leutchen nicht wehren. Daß auch ein so Großer hier unsicher geblieben, ist gewiß vielsagend.

Einen besonderen Wert objektiver Art wird die künftige Technik des Reisens in China aus dem Buche gewinnen. Hierfür ist es überreich an praktischen Winken, die, eben weil sich so wenig geändert hat, noch heut von Nutzen sein werden.

Alles in allem müssen wir dem Herausgeber — oder man darf wohl sagen, den Herausgebern, denn die Gattin des Verstorbenen hat hier wesentlich mitgearbeitet, warmen Dank für den Entschluß zu dieser Veröffentlichung wissen. Sie haben hier eine erste Probe abgelegt, daß der Nachlaß des Meisters zugleich warmen Herzen und verständnisvollem Sinne anvertraut ist. Ein besonderes Lob möchte ich noch dem von Dr. Dinse gefertigten eingehenden Index zollen. Er ist gerade bei einem solchen, jeder systematischen Disposition entbehrenden Werk überhaupt erst der Schlüssel zu seiner praktischen Verwertung. Und er ist mit einem hohen Verständnis angefertigt, schon indem er nicht nur Namen berücksichtigt, sondern ein Hauptgewicht auf die sachlichen Gegenstände legt, die behandelt werden.

Als dereinstige Hauptfrucht der Bearbeitung von Richthofens Nachlaß werden wir ja immer die zu erwartende Herausgabe des dritten Bandes von „China“ ansehen müssen Wir hören aber, daß auch über die anderen Reisen Richthofens noch ähnliches Material vorliegt, wie diese „Tagebücher aus China“. Sie erregen uns den dringenden Wunsch, daß auch dies noch der Öffentlichkeit geschenkt werden möge.

---

# Geographische Neuigkeiten.

Zusammengestellt von Dr. August Fitzau.

## Europa.

* Durch den Bau des Masurischen Kanals, der von der preußischen Regierung jetzt in Angriff genommen wird, werden die großen ostpreußischen Seen, der Mauer-, Löwentin-, Spirding- und Roschsee, eine schiffbare Verbindung mit der Ostsee erhalten und das von der Natur reich gesegnete binnenländische Ost-Preußen wird den solange entbehrten Anschluß an das allgemeine Verkehrsnetz erhalten. Nachdem die Seen untereinander schiffbar verbunden sind, wird der Kanal vom Mauersee nach der Alle bei Allenburg führen und so mit Benutzung der Alle und des Pregels eine Verbindung zwischen den Seen und Königsberg herstellen. Der Kanal berührt drei Kreise: Rastenburg, Gerdauen und Wehlau, während vier weitere (Johannisburg, Sensburg, Lötzen und Angerburg) im Seengebiet liegen. In dem erschlossenen Gebiete überwiegt die Land- und Forstwirtschaft; der Schiffahrtsverkehr auf den Seen konnte sich bisher nur in bescheidenen Grenzen halten, da nur ein örtliches Absatzgebiet in Frage kam. Das dürfte jetzt anders werden; Masuren wird durch den Kanal ein großes Absatzgebiet erhalten und wird seine jetzt fast ganz brachliegenden Bodenschätze und landwirtschaftlichen Produkte zu angemessenen Preisen an den Markt bringen können. Bei der Möglichkeit des Bezuges wohlfeiler Rohmaterialien und bei der Billigkeit der Versandkosten werden sich am Kanal selbst industrielle Anlagen ansiedeln, und wo bisher nicht die geringsten Spuren von Industrie zu finden waren, wird sich mit dem Verkehr auch die Industrie entwickeln. Man schätzt den zu erwartenden Verkehr auf 200000 bis 300000 Tonnen.

* Die Bevölkerung Griechenlands beträgt nach den jetzt bekannt werdenden Ergebnissen der Volkszählung von 1907 2631952 Einwohner, und zwar 1324942 männliche und 1307010 weiblichen Geschlechtes. 1896 ergab die Volkszählung 2433806 Einwohner, so daß sich die Bevölkerung in den elf Jahren nur um 198146 Seelen vermehrt hat. An diesem so geringen Zuwachs von nur 0,75 % im Jahre ist vor allem die Auswanderung nach Amerika schuld, wohin i. J. 1907 nicht weniger als 33000 Personen aus dem Königreich Griechenland auswanderten. Die größte Bevölkerungszahl zeigt die Provinz Arkadien mit 162324, und die kleinste die Provinz Leukas mit 41186 Einwohnern. Das größte Wachstum der Bevölkerung zeigt die Provinz Aetolo-Akarnanien mit 14507 und die größte Abnahme die Provinz Trikkala in Thessalien mit 5459 Einwohnern. Die volkreichste Stadt ist die Hauptstadt Athen, die mit den Vororten 175430 Einwohner hat. Es folgen Piräus mit 74580, Patras mit 51932, Korfu mit 29032, Hermupolis = Syra mit 27350, Volo mit 23363, Kalamata mit 21489 und Larissa mit 18132 Einwohnern. Bedeutend gewachsen sind Athen, Piräus, Patras und Volo, zurückgegangen ist Hermupolis = Syra.

* Durch eine Reihe neuer Eisenbahnen, deren Bau für die nächste Zeit projektiert ist, werden einzelne Eisenbahnsysteme der Balkanhalbinsel, die jetzt in gar keiner oder nur ungenügender Verbindung mit einander stehen, zu einem großen System verbunden werden und die Balkanhalbinsel wird dann in ihrem ganzen Umfange an das europäische Verkehrsnetz angeschlossen sein. Um das in Bosnien und der Herzegowina seit der Okkupation gebaute Eisenbahnnetz von 1260 Kilometer Gesamtlänge in Verbindung mit den türkischen Eisenbahnen zu bringen, beabsichtigt Österreich-Ungarn den Bau einer 200 km langen normalspurigen Eisenbahn von Serajewo durch das Sandschak Novipazar nach Mitrovitza, dem nördlichen Endpunkte des türkischen Liniennetzes, wodurch auch ein neuer direkter Verkehrsweg nach Saloniki geschaffen werden würde. Um dieser zukunftsreichen, auch politisch wirksamen österreichischen Verkehrspolitik entgegenzuarbeiten, ist Rußland sofort mit einem anderen Bahnprojekt hervorgetreten, das es durch Serbien zur Ausführung bringen lassen will. Diese Bahn soll von der serbisch-rumänischen Grenze, von Turn-

Severin oder Kladowa aus, Serbien von Nordost nach Südwest durchqueren, hinter Prischtina die bereits vorhandene Linie Mitrovitza—Üsküb überschreiten und über Skutari in Giovanni di Medusa das Adriatische Meer erreichen; der ursprünglich als Endpunkt ins Auge gefaßte montenegrinische Hafen mußte mit Rücksicht auf den Berliner Vertrag wieder aufgegeben werden. Von dieser Donau-Adria-Bahn würde in erster Linie Serbien wirtschaftlichen Vorteil haben, das durch die Bahn in fast unmittelbare Verbindung mit der Adria kommen und in Giovanni di Medusa einen Ausfuhrhafen gewinnen würde, durch den es für seinen großen Viehexport unabhängig von Österreich-Ungarn gemacht würde. Ebenso würde Italien von der Bahn Vorteil haben, indem es von Brindisi aus einen neuen direkten Handelsweg nach Serbien und der östlichen Balkanhalbinsel erhalten würde. Die Ausführung dieses Projektes wird eine französisch-türkische Finanzgruppe mit russischer und englischer Unterstützung unternehmen; die Vorarbeiten zur Ausführung sind bereits beendet. Das dritte Projekt bezweckt den Anschluß Griechenlands an das türkische Bahnnetz durch den Bau einer Eisenbahn von Larissa, dem Endpunkt der soeben fertiggestellten Linie Piräus—Larissa, nach Saloniki. Dadurch würde Griechenland an das europäische Bahnnetz angeschlossen werden und es wird dann möglich sein, Athen auch auf dem Landwege zu erreichen.

## Asien.

* Eine große naturhistorische Expedition nach Mesopotamien wird gegenwärtig in Wien vorbereitet. Außer der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften und der Wiener Universität unterstützen das Unternehmen das naturhistorische Hofmuseum und die Gesellschaft zur naturwissenschaftlichen Erforschung des Orients. Es werden voraussichtlich an der Expedition teilnehmen: Dr. Blaschke von der geologisch-paläontologischen Abteilung des Hofmuseums, Kustos Reiser vom Landesmuseum Serajewo und Dr. Vierhapper vom botanischen Institut der Universität Wien. Die Expedition wird im Herbst dieses Jahres von Wien abgehen.

* Der Nowy Krai bringt die Nachricht, daß die chinesische Regierung in naher Zukunft eine Eisenbahn an der Grenze des russischen Turkestan bauen will. Die Trace soll der alten tibetanischen Straße auf Urumtschi und Kuldsha und weiter auf Charkend parallel laufen. Von Kuldsha läßt sich ein Anschluß an die projektierte russische Bahn Taschkent—Omsk gewinnen.

Der Bahnbau soll von mehreren Punkten gleichzeitig beginnen. Finanziert wird das Unternehmen durch ein englisches Syndikat.

* Die „Dossugi Saamurza" teilen mit, daß die Japaner den Bau einer Eisenbahn Köngschöng—Cheriöng—Girin planen. Der eisfreie Hafen der Stadt Köngschöng soll ausgebaut werden und bestimmt sein, einen großen Teil der kommerziellen Bedeutung von Wladiwostok an sich zu ziehen.

Die projektierte Linie würde die Landschaften Girin und Kuantschen-nzsy, die Kornkammern der Mandschurei durch eine um 200 km kürzere Linie mit der See verbinden und der chinesischen Ostbahn einen großen Teil ihres Warenverkehrs abnehmen. T.

* Eine bemerkenswerte Fahrt den Jangtse-kiang aufwärts bis fast an die äußerste Grenze der Schiffbarkeit am Fuße der tibetanischen Hochgebirge hat im Sommer 1907 das deutsche Flußkanonenboot „Vaterland" unter dem Kommando des Kapitänleutnant Toussaint gemacht, der darüber in der „Marine-Rundschau" (Februar 1908) berichtet. Das Schiff zeigte zum ersten Male die deutsche Flagge in dem Freihafen Tschungking, der Hauptstadt der reichen Provinz Szetschwan, nach glücklicher Überwindung der zahlreichen Stromschnellen, die bisher eine regelmäßige Dampfschiffahrt auf dem Jangtse oberhalb von Itschang unmöglich gemacht haben. Auf die Untersuchung dieser Stromschnellen, die eine für den inneren und fremden Handel des zentralen Chinas so wichtige Verkehrsstraße wie den Jangtse in ihrem oberen Teile unbrauchbar machen, war das Hauptaugenmerk Toussaints während der Fahrt gerichtet, und auf einer dem Berichte beigegebenen Karte sind die gefährlichsten Stromschnellen mit ihren Klippen, Untiefen und Strudeln eingezeichnet. Die Stromschnellen entstehen

entweder durch Einengung des Flußbettes mit Felsinseln, Steinblöcken usw., wodurch eine Verstärkung und Ablenkung der Strömung bedingt wird, oder durch Einschnürung des Flußbettes durch Sand und Geröll, das von den Zuflüssen des Hauptstromes in großen Mengen herangeschafft wird. Die gefährlichsten Stromschnellen liegen zwischen Itschang und Kweitschou; die Strecke von Wan bis Tschungking bietet keine größeren Hindernisse mehr. Daß die Schwierigkeiten in der Flußschiffahrt nicht unüberwindlich sind, zeigt ihre Überwindung durch das allerdings für diese Fahrt besonders vorbereitete „Vaterland", das glücklich bis zu der großen Handelsstadt Sui-fu oder Suitschoufu am Einfluß des Min-ho in den Jangtse gelangte.

### Afrika.

* Der Bau einer Brücke über den Blauen Nil bei Khartum, der jetzt begonnen ist, bedeutet für die Weiterentwicklung des ägyptischen Sudan einen wichtigen Fortschritt, da diese Brücke die unerläßliche Vorbedingung für die Lösung einer Reihe von Kulturaufgaben im ägyptischen Sudan bildet. Die Brücke soll in erster Linie dazu dienen, die Eisenbahn von Wadi Halfa, die bisher in Halfaya am Nordufer des Nil gegenüber Khartum endete, bis nach Khartum selbst zu führen. Ihre Länge wird 1700 Fuß betragen; sie wird auf 7 Haupt- und 7 Nebenpfeilern erbaut und mit einer Drehvorrichtung zum Durchlassen der Schiffe versehen werden, die eine Fahrrinne von 111 Fuß frei läßt. Auf der Brücke soll die Eisenbahn eingleisig geführt werden; daneben ist eine 21 Fuß breite Abteilung für den Wagenverkehr und eine 11 Fuß breite für Fußgänger vorgesehen. Der Bahnhof für Khartum wird im Herzen der Stadt erbaut werden; er ist als Ausgangspunkt der von Cecil Rhodes geplanten Kap-Kairo-Bahn und als Bindeglied zwischen dieser Bahn und der sudanischen Bahn gedacht worden. Durch die Erleichterung des Verkehrs zwischen beiden Flußufern wird besonders auch die Bedeutung und der Einfluß Khartums für den ganzen Sudan sehr gehoben werden.

* Über die im Osten des Tschad gelegene Landschaft Dagana gibt Leutnant Deschamps im Bull. de la Soc. de Géogr. d'Alger et de l'Afrique du nord interessante Details.

Dagana ist eine Hochebene. Busch, der 5—6 m Höhe nicht übersteigt, bedeckt dieselbe. An Stellen, wo reichlich Wasser vorhanden, erheben sich schöne Bäume, die 15—20 m hoch sind. Sehr schroff ist der Übergang in das von diesem Gebiete so verschiedene Kanem. Dieses hat ausgesprochenen Wüstencharakter mit Dünenzonen und Oasen. Ungefähr 60 km südlich des Postens Fort Millot auf dem Wege von Nguri nach Massakori vollzieht sich der Wechsel in der Landschaft auf einem Raum von 5 bis 6 km, während man im Osten Massakoris unmittelbar von sandigen Hügeln wüstenartiger Natur auf ein lehmiges, mit sehr dichter Vegetation bedecktes Plateau übergeht. Quer durch diese Hochebene zieht ein Arm des Bahr el Ghazal, das Wadi Massakori. Die Beobachtungen Deschamps über den Lauf der Wasser in diesem Wadi bestätigen die des Kapitän Freydenberg. Bis 1898 war beständig Wasser in dem Wadi. Zur Schwellzeit des Sees wurde es sogar 2—3 km mehr nach Osten gedrängt, an mehreren Stellen Überschwemmungen verursachend. Um diese Zeit wurden dann ergiebige Fischfänge ausgeführt. Seit dem Rückzug der Wasser des Tschad ist in den Jahren 1898—1899 das Wadi vollständig ausgetrocknet. Alte Leute Daganas bezeugen, daß sie nie die Wasser gegen den Tschad fließen sahen und auch ihre Väter hätten nie das Gegenteil gesprochen. Alle bestätigen, daß die Wasser vom See her kommen. Schon Nachtigal wurde von den Eingeborenen bemerkt und später auch Freydenberg, daß das Tschadseewasser den Bahr el Ghazal hinaufginge. In der Umgebung der Mulde, die der Massakori einnimmt, existiert Grundwasser in einer Tiefe von 3 m. Dieser Umstand war auch zur Besiedlung bestimmend. Ungefähr elftausend Eingeborene haben sich an beiden Ufern des alten Flusses angesiedelt. Diese Siedlung ist im Norden von Kanem durch eine wüstenartige Zone, im Süden auf eine Entfernung von 70 km von dem ersten Dorfe Khossams Messaguetté und im Osten von Nguri durch einen 120 km breiten unbewohnten Raum getrennt. Nur im Westen steht sie mit einigen Dörfern in Verbindung

die auf der von den Tschadseewassern seit 1899—1900 verlassenen Zone erbaut sind. Ernst Amann.

∗ Vom Tschadsee, den er auf seiner Afrika-Durchquerung mehrere Monate gründlich durchforscht hat, gibt Leutnant Boyd Alexander in einem Vortrage vor der African Society in London eine von dem bisherigen nicht unwesentlich abweichendes Bild. Danach besteht der Tschad aus zwei Becken, von denen das nördliche hauptsächlich vom Yo-Fluß oder Komadugu, das südliche vom Schari gespeist wird; die beiden Becken sind getrennt durch einen breiten Gürtel schilfbewachsenen Morastes, der von keinem offenen Wasserweg durchbrochen wird. Der Charakter der beiden Becken ist sehr verschieden; im nördlichen Becken liegen viele kleine unbewohnte Inseln, die Uferbevölkerung ist nicht zahlreich und steht kulturell niedrig; das Schari-Becken ist die Heimat der Buduma, eines aufstrebenden Volkes, das einen einträglichen Handel mit getrockneten Fischen und Pottasche betreibt und große Rinder- und Schafherden besitzt. Alexander erreichte den Tschad auf dem Komadugu, an dessen Mündung Yo die wichtigste Fangstation des nördlichen Beckens liegt; die Fischarten des Sees erwiesen sich bei der Untersuchung als mit denen des Nil identisch. Das Nordufer des Sees, dem entlang Alexander auf einem Boote nach dem südlichen Becken vorzudringen suchte, war außerordentlich seicht und sumpfig und mit dichtem Schilf, Gräsern und Ambatschbäumen bedeckt, so daß der erste Versuch nach Süden zu gelangen mißlang. Beim zweiten Versuch bahnte die Expedition ihrem Boote mühsam einen Pfad durch das Schilf und Gebüsch, an einem Tage kaum einen Kilometer vorrückend, und gelangte nach großen Beschwerden nach dem französischen Ufer im Südosten des Sees. Die vielerörterte Frage, ob der See im schnellen Verschwinden begriffen sei, beantwortet Alexander dahin, daß der See nicht so rasch abnimmt, wie man vielfach annimmt. Die Vermutung, daß der See früher viel größer gewesen sei, beruhe auf ungenauen Messungen und auf der Tatsache, daß die Dörfer auf der Westseite des Sees einige Kilometer vom Wasser entfernt lägen, was zu der fälschlichen Annahme geführt hätte, daß der See früher bis dahin gereicht habe. Daß der von den Franzosen im J. 1902 benutzte Wasserweg auf der Ostseite zwei Jahre später nicht mehr befahrbar gewesen, sei auch kein Beweis für ein schnelles Zurückgehen des Sees, da im J. 1902 die Flüsse dem See eine ungewöhnliche Menge Wasser zugeführt hätten.

∗ Nach einem Beschlusse der Londoner Geographischen Gesellschaft soll der zentralafrikanische See Choga nördlich vom Viktoria-See, durch den der Viktoria-Nil fließt, in Zukunft die Nebenbenennung „Ibrahim-See“ führen. Die Anregung hierzu ging von Col. Chaillé-Long aus, der als Generalstabschef Gordons bei der Annektierung der ägyptischen Äquatorialprovinzen den See i. J. 1874 entdeckte und im Einverständnis mit dem Khedive Ismael „Ibrahim-See“ benannt hatte, als welcher er auch auf Ravensteins Karte von Ost-Äquatorial-Afrika v. J. 1882 zu finden ist. Später verschwand dieser Name von den Karten trotz wiederholter Proteste Chaillé-Longs, der darin eine Beeinträchtigung des ihm als Entdecker zustehenden Rechtes der Namengebung erblickte, und die Eingeborenenbenennung Kodja, Choga oder Gita Nzige trat an seine Stelle. Auf einen erneuten energischen Protest hin hat sich nun die Londoner Geogr. Gesellschaft entschlossen, auf allen ihrerseits zur Ausgabe gelangenden Karten dem bisherigen Namen Choga in Klammern den Namen „Ibrahim-See“ hinzuzufügen. In Anbetracht, daß bei den meisten ostafrikanischen Seen die Eingeborenenbenennungen (Ukerewe, Mwutan Nzige, Basso-Narok) durch europäische Namen (Viktoria-See, Albert-See, Rudolf-See) ersetzt worden sind, kann man auch diese Neubenennung wohl billigen; es wäre aber vielleicht praktischer gewesen, den alten Namen ganz fallen zu lassen und dafür den Namen Ibrahim-See als einzige Bezeichnung einzuführen.

(Bull. of Amer. Geogr. Soc., 1908, S. 17.)

### Süd-Polargegenden.

∗ Von der englischen Südpolarexpedition liegen neuere Nachrichten vor, welche vom Expeditionsschiff „Nimrod“ stammen, das nach erfolgter Landung der Expedition auf Viktoria-Land wieder nach Littleton (Neu-Seeland) zurückgekehrt ist. Sowohl während der Hinreise wie auch bei der Ausschiffung war

das Wetter sehr schlecht; der starke Wind steigerte sich zeitweise zum Orkan, der jede Arbeit unmöglich machte und das Schiff fünf englische Meilen weit vom Lande abtrieb; nur mit großer Mühe gelang es, das Schiff von den es bedeckenden Eismassen zu befreien und manövrierfähig zu machen und so vor dem sicheren Untergange zu retten. Während des mit Schnee- und Hagelschauern vermischten Sturmes sank das Thermometer bis —48° C. Schließlich gelang doch die Landung an der dazu bestimmten Stelle; die Hütte des Kapt. Skott von der ersten Expedition wurde zwar intakt, aber tief verschneit vorgefunden; die Freilegung erforderte außerordentliche Anstrengungen. Nach der Landung der Vorräte und Materialien begann der Aufbau der Hütte, der nach einwöchiger Arbeit glücklich vollendet wurde. Das Automobil, auf das Shackleton so große Hoffnungen setzt, konnte noch nicht erprobt werden, da das Gelände bei der Landungsstelle zu ungünstig war. Im Januar 1909 wird „Nimrod" die Expedition wieder abholen und nach England zurückbringen.

### Meere.

∗ Am 13. Dezember 1907 wurde in Honolulu das Pazifische wissenschaftliche Institut (Pacific Scientific Institution) gegründet, das sich die Aufgabe stellt, die Südsee mit allen ihren Inseln anthropologisch, ethnographisch und naturwissenschaftlich zu durchforschen. Es ist dafür ein Zeitraum von 15 Jahren in Aussicht genommen. Der geistige Schöpfer und Präsident des Instituts, für das reiche Bürger von Hawaii die Mittel aufgebracht haben, ist William A. Bryan, einer der besten Kenner der Südsee. Einen Hauptgegenstand der Forschung sollen die Wanderungen und die damit im Zusammenhang stehenden Veränderungen der Lebewesen (Menschen, Tiere und Pflanzen) auf ihren Wegen über die unzähligen Inseln zwischen Asien, Amerika und Australien bilden; dann sollen die gesellschaftlichen Einrichtungen und Sitten der Völkerschaften, ihre Sprachen, ihre Vorgeschichte, Überlieferungen und Sagen, ihre Religion und ihr ganzer ethnographischer Besitz besonders in den noch unberührten Gegenden des Gebietes studiert werden. In naturwissenschaftlicher Hinsicht sollen die Meteorologie des Gebietes, die Meeresströmungen, das organische Leben des Meeres, die geologische Beschaffenheit der Inseln und der Korallenriffe und die Topographie des Meeresgrundes erforscht werden. Auf verschiedenen Inselgruppen des großen Gebietes werden Zweigstationen errichtet; in Honolulu selbst ist die Gründung eines großen Museums in Aussicht genommen, das alle Sammlungen aufnehmen soll, ferner ein zoologischer Garten mit Aquarium, ein botanischer und Akklimatisationsgarten und eine marine biologische Station, wo, wie in Neapel, Gelehrte aller Länder arbeiten können. Die Resultate der Forschungen, die europäischen und amerikanischen Gelehrten übertragen werden sollen, werden in ungefähr hundert Quartbänden veröffentlicht werden. (Nach Globus. 93. Bd. S. 163.)

### Geographischer Unterricht.

#### Geographische Vorlesungen

an den deutschsprachigen Universitäten und technischen Hochschulen im Sommersemester 1908. I.

Universitäten.

*Deutsches Reich.*

**Berlin:** o. Prof. Penck: Gebirgskunde, 5 st. — Arbeiten auf dem Gebiete der Erd- und Meereskunde, täglich 3 st. — Geogr. Kolloquium, 2 st. — Einführung in den Gebrauch ozeanographischer und nautischer Instrumente. — o. Prof. Sieglin: zeigt später an. — a. o. Prof. Grund: Angewandte Ozeanographie, 3 st. — Die Balkanhalbinsel und Klein-Asien, 1 st. — Übungen auf dem Gebiete der Erd- und Meereskunde, 2 st.— o.Hon.-Prof. Schmidt: Das Innere der Erde, 1 st. — Theorie der Gezeiten, 2 st. — Theorie der erdmagnetischen Instrumente, 1 st. — a. o. Prof. Winckler: Geographie des alten Orients 2 st. — Pd. Prof. Kretschmer: Kartenentwurfslehre in Verbindung mit Übungen, 2 st. — Übungen über Geschichte der Erdkunde, $1\frac{1}{2}$ st. — Pd. Bidlingmaier: Seemannskunde, 2 st.

**Bonn:** o. Prof. Rein: Allgemeine Erdkunde I: Physiographie der Erdoberfläche, 4 st. — Geogr. Übungen, 2 st.

**Breslau:** o. Prof. Passarge: Geographie von Deutschland, 4 st. — Geogr. Kolloquium, 2 st. — Schulgeographische Übungen, 1 st. — Geographische Aufnahmen und Exkursionen. — Pd. Leon-

hard: Länderkunde von Zentral- und Ost-Asien, 2 st.

**Erlangen:** a. o. Prof. Pechuël-Loesche: Welt und Erde, 4 st. — Seminar, 3 st.

**Freiburg i. Br.:** o. Prof. Neumann: Allgemeine Erdkunde II: a. Ausgewählte Kapitel aus der Morphologie der festen Erdoberfläche, b. Anthropogeographie, 4 st. — Grundzüge der Länderkunde Afrikas, 2 st. — Kartographische Übungen, 2 st.

**Gießen:** o. Prof. Sievers: Allgemeine Geographie. Meereskunde, 2 st. — Länderkunde. Geographie von Deutschland, 4 st. — Kartographische Übungen, 2 st. — Geogr. Kolloquium, 2 st. — Exkursionen.

**Göttingen:** o. Prof. Wagner: Allgemeine physikalische Geographie, 4 st. — Kartograph. Kurs für Anfänger II, 2 st. — Geographische Einzelübungen, 3 st. — Geogr. Kolloquium für Fortgeschrittenere (die deutschen Kolonien), 2 st.

**Greifswald:** o. Prof. Credner: Allgemeine Morphologie der Erdoberfläche; horizontale Gliederung, 3 st — Übungen für Fortgeschrittenere, 1 st. — Exkursionen. — Pd. Braun: Die Ostsee und ihr Gebiet, 1 st. — Übungen für Anfänger (Wirtschaftsgeographie der deutschen Kolonien), 1 st. — Kartographischer Kursus: A. Instrumentenkunde, topographische Aufnahmen, Lehrmittel, 2 st. — B. Projektionslehre, Kartenzeichnen, Reproduktion, 2 st.

**Halle:** o. Prof. Philippson: Allgemeine Geographie II (die Landoberfläche), 4 st. — Geographie von Griechenland, mit bes. Berücksichtigung des Altertums, 2 st. — Exkursionen. — Geogr. Seminar, 2 st. — Pd. Prof. Schenck: Australien und Polynesien, 2 st. — Geogr. Kolloquium, 2 st.

**Heidelberg:** o. Prof. Hettner: Allgemeine Geographie II, 4 st. — Die Alpen, 1 st. — Geogr. Seminar; obere Abteilung: Vorträge und Referate aus der Geographie von Baden, 2 st.; untere Abteilung: Einführung in die Geographie der außereuropäischen Erdteile, 1 st.

**Jena:** a. o. Prof. Schultze: Allgemeine Erdkunde, I. Teil, 3 st.

**Kiel:** o. Prof. Krümmel: Morphologie der Erdoberfläche, 4 st. — Geogr. Kolloquium, 1 st. — Arbeiten im geogr. Institut für Vorgerücktere. — Pd. Wegemann: Über Land- und Seekarten, nebst Anleitung zum Kartenentwurf.

**Königsberg:** o. Prof. Hahn: Geschichte der neueren Polarforschung, 1 st. — Länderkunde Afrikas, mit bes. Berücksichtigung der deutschen Besitzungen, 3 st. — Übungen, $1\frac{1}{2}$ st.

**Leipzig:** o. Prof. Partsch: Die Mittelmeerländer (Natur und Wirtschaftsleben, einst und jetzt), 3 st. — Gletscher und Eiszeit, 2 st. — Übungen des Seminars, 3 st. — a. o. Prof. Friedrich: Wirtschaftsgeographie von Afrika, 2 st. — Natur und Wirtschaft von Sachsen, 1 st. — Übungen: 1) Einführung in die Wirtschaftsgeographie, 1 st.; 2) Wiederholungskurs für Länderkunde, 1 st.

**Marburg:** o. Prof. Fischer: Physische Geographie II (Meereskunde und Klimalehre), 4 st — Kartenkundliche Übungen, 2 st. — Übungen im Gelände. — Pd. Oestreich: Mathematische Geographie, 2 st. — Topographische Übungen im Gelände.

**München:** o. Prof. v. Drygalski: Geographie von Asien und Ost-Europa, 5 st. — Kolloquium, 2 st. — Exkursionen.

**Münster:** a. o. Prof. Meinardus: Fluß- und Seenkunde, 2 st. — Die deutschen Kolonien, 2 st. — Geodätischer Kursus: a) Geographische Ortsbestimmung in elementarer Behandlung, 1 st. — b) Niedere Geodäsie, Ausgleichungsrechnung und Photogrammetrie, 2 st. (Prof. Dehn). — c) Astronomische Orts- und Zeitbestimmung (Prof. Plaßmann). — d) Exkursionen. — Geogr. Übungen, 2 st. — Geogr. Exkursionen.

**Rostock:** a. o. Prof. Ule: Länderkunde von Afrika, 4 st. — Landeskunde von Mecklenburg, 1 st. — Über topographische und geographische Aufnahmen (mit Übungen), 1 st. — Seminar, 2 st. — Exkursionen.

**Straßburg:** o. Prof. Gerland: Landeskunde des Deutschen Reiches, 4 st. — Geogr. Seminar für Fortgeschrittenere, 2 st. — Pd. Prof. Rudolph: Allgemeine Erdkunde, 4 st. — Ziele und Probleme der Polarforschung, 1 st. — Seminar für Anfänger, 2 st. — o. Prof. Neumann: Alte Länder- und Völkerkunde, 3 st.

**Tübingen:** o. Prof. Kornemann: Historische Geographie der Mittelmeerländer im Altertum, 2 st. — o. Prof. v. Koken: Geologie und Bodengestaltung

von Württemberg mit Exkursionen, 3st. — Geologie der deutschen Koloniallånder, 1st. — Pd. Frhr. v. Huene: Die Meere, Festländer und Gebirge vergangener Zeit bis zur Gegenwart, 2st.

**Würzburg:** a. o. Prof. Regel: Länderkunde von Süd- und Mittelamerika, 4st. — Geogr. Übungen (Kartenentwurf und Morphologie der Erdoberfläche), 2st.

*Schweiz.*

**Basel:**

**Bern:** o. Prof. Friederichsen: Allgemeine Erdkunde I (Die Erde und ihre Umwelt. Die feste Erdrinde und ihre Formen. Das Meer), 3st. — Länderkunde von Asien, 3st. — Kolloquium, 2st. — Anleitung zu selbständigen Arbeiten. — Exkursionen.

**Zürich:** o. Prof. Stoll: Physische Geographie I (Atmosphäre und Hydrosphäre), 2st. — Länderkunde von Europa, 2st. — Grundzüge der Ethnologie, 2st. — Länderkunde von Ost-Europa, 2st. — Pd. Wehrli: Afrika II (Wirtschafts- und Kolonialgeographie), 1st. — Länderkunde und Wirtschaftsgeographie des östlichen Mittelmeergebietes.

## Bücherbesprechungen.

Revue de géographie annuelle, publ. par Ch. Vélain. T. I (1906/07). XXI u. 600 p. Paris, Ch. Delagrave. *Fr.* 15.—.

An Stelle der 1877 von L. Drapeyron begründeten Zeitschrift *Revue de géographie* tritt jetzt unter der Leitung des Professors der physischen Geographie Ch. Vélain ein Jahresband. Mit unserem geographischen Jahrbuch, das in möglichst vollständigen Übersichten die Fortschritte der einzelnen geographischen Disziplinen darzustellen sucht, kann es nicht verglichen werden. Ebensowenig aber kann ich den im Vorwort ausgesprochenen Vergleich mit den Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde für zutreffend halten. Es ist ein eigenartiges Unternehmen, das größere Originalarbeiten mit zusammenfassenden Charakteristiken der in einzelnen Zweigen der Geographie geleisteten Forschung verbinden soll. Fast die Hälfte des Bandes nimmt eine große, mit Abbildungen und Kartenskizzen reichlich versehene Arbeit von Emm. de Martonne über die morphologische Entwicklung der transsylvanischen Alpen ein; die G. Z. wird noch eine ausführliche Inhaltsangabe dieser wichtigen Arbeit bringen. Dann folgen eine gehaltreiche Studie von J. Brunhes über fluviatile und glaziale Erosion und eine kaum mehr geographische Arbeit von E. Fallot über das Zollsystem der französischen Kolonien. Die diesmaligen Berichte sind: über Meteorologie von A. Berget, über die glaziale Ausgestaltung der Schweizer Hochebene von A. Girardin, über die Fortschritte der Geographie in England von E. Guillotel, über Ozeanien und Hinter-Indien von J. Lion, über die Sahara von Ch. Vélain, über das Polarbecken von M. Zimmermann, über Kartographie von A. Berget. Hoffentlich gelingt es dem Herausgeber, für diese so nützlichen Berichte auch weiterhin eifrige Mitarbeiter zu finden; bei uns sind ja leider nur wenige Forscher bereit, von hoher Warte aus Überblicke über Stand und Fortschritte ihrer Arbeitsgebiete zu geben. Auch sonst wünsche ich dem neuen Unternehmen besten Erfolg; ebenso wie die beiden geographischen Zeitschriften legt es ein schönes Zeugnis von dem ernsten wissenschaftlichen Streben ab, das die französische Geographie beherrscht.

A. Hettner.

**Günther, S.** Geographische Studien. Stuttgart, Strecker u. Schröder 1907. *M.* 4.—.

Einer Aufforderung folgend, hat der Verfasser fünf seiner Arbeiten in Gestalt einer Sammelschrift veröffentlicht, um ihnen eine weitere Verbreitung zu ermöglichen. Die erste der Abhandlungen, in den Sitzungsberichten der Münchner Akademie 1901 zuerst gedruckt, behandelt die akustisch-geographischen Probleme, von denen die erste Gruppe, der tönende Sand, als Resonanzerscheinung eine immerhin befriedigende Erklärung finden konnte.

Bei den musikalischen Naturklängen, deren bekanntester Vertreter in Deutschland der singende Wald von Thronecken im Hunsrück ist, und den abrupten Knallen (Mistpoeffers usw.) ist dies noch nicht in gleicher Weise gelungen, doch hat der Verfasser erheblich zur Aufklärung der hier vorliegenden Probleme und zur Sammlung einwurfsfreien Materials beigetragen. In einer Anmerkung am Schluß ist die seit dem ersten Abdruck des Aufsatzes erschienene hauptsächlichste Literatur über den Gegenstand nachgetragen. Der zweite Aufsatz: Das antarktische Problem und die deutsche Südpolarexpedition, erschien zuerst 1902 in der zu Köln a. Rh. herausgegebenen Zeitschrift „Die Kultur“. In zwei Abschnitten gibt er einen kurz und präzis gefaßten, sehr übersichtlichen Abriß der Geschichte der antarktischen Forschung und ihrer Hauptresultate. Der erste Teil behandelt die Zeit bis James Roß und ist unverändert wieder zum Abdruck gelangt; der zweite Teil, die neueren Forschungen enthaltend, mußte dagegen eine vollständige Umarbeitung erfahren, da die seit dem ersten Erscheinen der Abhandlung eingetretene Rückkehr der fünf Südpolarexpeditionen dieses Jahrhunderts wesentliche Änderungen in Darstellung des Verlaufs und der erlangten Resultate bedingte. Dieser Teil ist dabei vollständig bis auf die Gegenwart ergänzt worden. Der dritte Aufsatz: Ein kulturhistorischer Beitrag zur Erdbebenlehre stand zuerst in den Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft zu München und behandelt eine Schrift eines Regensburger Benediktiners über ein Erdbeben vom 17. Mai 1783 im fränkischen Jura nebst der dadurch hervorgerufenen Gegenschrift. Den Schluß machen die Nekrologe Eduard Richters und F. v. Richthofens, ersterer ebenfalls in den Mitteilungen der Münchner Geographischen Gesellschaft, der andere in der Naturwissenschaftlichen Rundschau erschienen.

Greim.

**Sipmann,** Globuskarte 1 : 74 000 000. Weltkarte in Teilkarten in einheitlichem Flächenmaßstabe m. e. statistischen Tabelle der selbständigen Staaten u. deutschen Kolonien. — (Erg.-Heft f. Haus- u. Schulatlanten.) Berlin, Dietr. Reimer 1907. *M.* 1.—.

Der Geograph bedarf einer klaren Vorstellung des Zusammenhanges der Teile der Erdoberfläche unter einander und mit dem Ganzen; aber weder Globus noch Karte vermitteln sie in einheitlichem Bilde. Dort löst nur eine Aufeinanderfolge, hier nur eine Nebeneinanderreihung von Erdbildern die Empfindung der Verhältnisse, wie sie wirklich sind, und damit jene Vorstellung aus. Das Einzelbild wirkt immer verzerrt, oder aber der Zusammenhang wird dort zeitlich, hier räumlich zerstückt. Diese Beziehungen zwischen beiden Darstellungsarten führt das Sipmannsche Heft in recht einleuchtender Weise vor, indem es Haltepunkte abbildet auf dem Wege der „Entstehung der Globuskarte aus der Globusoberfläche“ und durch Nebeneinanderstellen bequeme Vergleiche ermöglicht zwischen dem Bilde von Teilen der Erde, wie Globus, wie Karte, und endlich wie die neue Globuskarte es gewährt. Von allen Seiten wird das Bild, das der Globus bietet, gezeigt. Dann sieht man seine Oberfläche sich in sechs Zweiecke spalten und von der Sphäre lösen, um nun in die Ebene neben die loxodromische Mercatorkarte gelegt zu werden. Ihre Fehler der Unvollständigkeit und maßlosen Flächenverzerrung, in den Begleitworten scharf beleuchtet, sieht man an der neuen Globuskarte vermieden. Die sechs „Teilkarten“ mit ihren Ergänzungen zu völligen Erdteilen bzw. Ozeanen sind in Sanson-Flamsteeds flächentreuer Projektion gegeben. Man vermißt dabei nur einen, wenn auch noch so kurzen Hinweis auf die Abweichung jener Teilzahl und dieses Entwurfes von dem, das eben der Entstehung aus der Globusoberfläche als genähert Richtigstes wirklich entspräche (Fiorini)! — Für Schulzwecke würde sich vielleicht dieser neue Vorzug einer offenen Beziehung zum Globus dem einen und dem anderen geradezu empfehlen, nur dürfte andererseits wieder die Zerrissenheit des Bildes, nicht beseitigt durch die polwärts wachsende Doppelformigkeit (in den „Ergänzungskarten“), sondern vereint mit ihr, zur Vorsicht mahnen. Anders für die eigene Belehrung des Lehrers und die des Studierenden. Hier kann das Studium der Globuskarte nur dazu beitragen, den Boden für die Aufnahme der fruchtbaren Keime zu bereiten, die jenseits der herrschenden

Auffassung der Karte als meßbarer Darstellung eine gleichbewertete Behandlung des Problems der Karte als anschaulicher Abbildung enthält. — Das politische Erdbild und die reichhaltige Tabelle empfehlen das billige Werkchen auch für das Haus. Karl Peucker.

**v. Hayek, Aug.** Vorarbeiten zu einer pflanzengeographischen Karte Österreichs. IV. Die Sanntaler Alpen (Steiner Alpen). (Abh. d. K. K. Zool.-Botan. Gesellsch. in Wien IV, 2.) gr. 8°. 174 S. 14 Abb. 1 K. Jena, Gustav Fischer 1907. *M.* 9.—.

Die „Vorarbeiten zur pflanzengeographischen Karte Österreichs" bieten pflanzengeographische Monographien einzelner eng umschriebener Gebiete mit topographischer Kartierung der wichtigeren Pflanzenbestände auf Grund der österreichischen Generalstabskarte 1 : 75 000. Es handelt sich also dabei nicht um die unmittelbare Vorbereitung einer einheitlichen Karte nach festem Arbeitsplane, vielmehr um Vorversuche zu einer botanisch-topographischen Landesaufnahme. Der Text ist diesmal besonders ausführlich gehalten; neben einer Geschichte der botanischen Erforschung des Gebietes, einer Übersicht über die allgemein geographischen Verhältnisse und der speziell pflanzengeographischen Darstellung der Vegetationsformationen sowie der pflanzengeographischen Gliederung des Gebietes wird ein vollständiger Florenkatalog mit einer Fülle interessanter Einzelheiten geboten, und schließlich noch der Versuch einer Darstellung der Entwicklungsgeschichte der Flora seit der Tertiärzeit. Die Sanntaler Alpen, im Grenzgebiet von Kärnten, Krain und Steiermark, beherbergen neben der gewöhnlichen Vegetation der Ost-Alpen in zum Teil urwaldartigen Beständen besonders auch illyrische und pannonische Elemente. Folgende Höhengürtel werden unterschieden: Bergregion bis zur unteren Grenze des geselligen Auftretens der Voralpenpflanzen (rund 700 m ü. d. M.), untere Voralpenregion bis zur oberen Grenze des Getreidebaues und zur unteren Legföhrengrenze (1200—1300 m), obere Voralpenregion bis zur Baumgrenze (im Mittel 1631 m), Krummholzregion bis zur oberen Grenze von Pinus montana (2020 m), Alpenregion bis zur Grenze des geschlossenen Rasens (2250 m), subnivale Region bis zum höchsten Gipfelpunkt des Gebietes (Grintovz 2558 m). Ein südlicher, übrigens auch an die Vogesen erinnernder Zug ist das nicht bloß absolut, sondern auch relativ hohe Aufsteigen der Buche, die in Krüppelform häufig die Baumgrenze bildet. Die Lehre Ungers und Ettingshausens von der Verwandtschaft der alttertiären europäischen Flora mit ozeanischen und australischen Formen auf Grund von angeblichen Casuarina- und Eucalyptus-Funden sollte nicht wiederholt werden, ohne die scharfe Kritik, die A. Schenk daran geübt hat, zum mindesten mit zu erwähnen. Zu bedauern ist es, daß die sorgfältigen Aufnahmen nicht in einer Höhenkurvenkarte niedergelegt werden konnten; sie würden dadurch an allgemeinem Interesse ganz bedeutend gewinnen. Übrigens ließe sich wenigstens die Lesbarkeit der Karte wohl auch durch eine zartere Farbengebung noch verbessern.
R. Gradmann.

**Täuber, C.** Aus den Tessiner Bergen. IV u. 191 S. 81 Abb. Zürich, Art. Institut Orell Füßli 1907. *M.* 3.—.

Die vorliegende rein touristische Schilderung eines wenig besuchten und dabei doch leicht erreichbaren Alpenteiles ist insofern auch von wissenschaftlichem Interesse, als sie ein sehr anschauliches Bild der dem Verf. genau bekannten Gegend gibt. Die hübsche Darstellung wird durch 81 meist vortreffliche Illustrationen, vorwiegend Landschaften, unterstützt. Bemerkenswert sind darunter mehrere gute Winteraufnahmen. Daß die starke Übertiefung der Haupttäler im Verhältnis zu den Seitentälern den landschaftlichen Hauptcharakterzug der Tessiner Berge bedingt, geht aus vielen Bildern hervor und läßt sich im Text zwischen den Zeilen lesen.

Angenehm sind für den Besucher des in den Reiseführern sehr vernachlässigten Tessins die vielen praktischen Hinweise auf Unterkunftsverhältnisse. Übrigens wird in der Einleitung erwähnt, daß demnächst ein besonderer Führer durch das Tessiner Gebiet von Lisibach und End herausgegeben werden soll W. Salomon.

**Rohrbach, P.** Deutsche Kolonialwirtschaft. Bd. I. Südwest-Afrika.

Berlin-Schöneberg, Buchverlag der „Hilfe“ 1907. *M.* 10.—.

Der erste Band eines anscheinend großartig angelegten Werkes über „Deutsche Kolonialwirtschaft“ liegt aus der Feder Dr. Rohrbachs vor, der 3 Jahre wirtschaftlicher Sachverständiger der Regierung in Südwest-Afrika gewesen ist. Der Band bietet in geographischer Beziehung mehr, als man vielleicht erwartet. Rohrbach hat ja zahlreiche Reisen gemacht und — obwohl ursprünglich Pastor — für geographische Studien stets Interesse gezeigt. Daher geht er denn auch bei seinen volkswirtschaftlichen Studien von der richtigen Erkenntnis aus, daß diese auf geographischer Grundlage basieren müssen. Demgemäß bringt der erste Teil (S. 1—198) eine Darstellung der verschiedenen Regionen, wobei er nun freilich bei der Einteilung leider nicht wissenschaftlichen Prinzipien folgt und nicht natürliche Landschaften seiner Darstellung zu Grunde legt, sondern das Land mehr nach politisch-ethnographischen Gesichtspunkten einteilt in Namib, Hereroland, Etosabecken, Windhuk und das Bastardland und das Namaland. Die Darstellung selbst ist vorwiegend physiognomisch unter Hinweis auf Oberflächengestaltung, Klima, Vegetation, Bewohner und wirtschaftliche Grundlagen. Zweifellos besitzt Rohrbach eine sehr geschickte Feder und schildert sehr anschaulich, so daß man ein gutes Bild von dem Lande bekommt, und da er Walthers „Gesetz der Wüstenbildung“ studiert hat, besitzt er auch Verständnis für die wesentlichsten Vorgänge der Abtragung und für die Formen der Oberfläche, der Ebenen und Gebirge. Auch hat Rohrbach ein reiches Material an eigenen Beobachtungen und Erkundigungen gesammelt. Leider sagt er mit keinem Wort, wo er eigentlich überall persönlich gewesen ist, so daß man eigene Beobachtung und Erkundigung oft gar nicht auseinander halten kann. Wie dem auch sei, der Geograph findet eine Fülle interessanter, leider aber oft unkontrollierbarer Angaben in diesem ersten Abschnitte.

Der zweite Teil (S. 179—510) ist kolonialpolitisch und wirtschaftlich und schildert im wesentlichen die politische und wirtschaftliche Erschließung des Landes vor und während der deutschen Herrschaft. Rohrbach geht dabei wesentlich geschichtlich vor und kritisiert die in vieler Beziehung verkehrten und meist erfolglosen kolonisatorischen Bestrebungen von Seiten der Regierung und privater Kreise. Nicht immer kann man dem Verfasser zustimmen. So urteilt er über die Siedelungsgesellschaft z. B. entschieden nicht gerecht und viel zu ungünstig, über den Gouverneur Leutwein dagegen viel zu milde und günstig. Schließlich bringt er eine Reihe positiver Vorschläge, die besonders deswegen von Wert sind, weil der Verfasser einmal das englische Süd-Afrika kennen gelernt hat und andererseits stets von der natürlichen Beschaffenheit des Landes ausgeht. Richtig ist es wohl sicher, daß unsere Kolonie an und für sich dem Freistaat und der inneren Kapkolonie gleichkommt, z. B. bezüglich des Weidefeldes, und daß Viehzucht, Wollproduktion, Straußenzucht u. a. vor allem die wirtschaftliche Grundlage bilden müssen, allein ein wesentlicher Unterschied besteht, den er übersehen hat. Wir haben nämlich an der Küste das fürchterliche Verkehrshindernis der Namib, das den Antrieb von Vieh zu den Häfen ohne künstliche Futterplätze unmöglich macht, das englische Hinterland dagegen hat fruchtbare Küstenregionen. Daher ist es auch zweifelhaft, ob der nach Hunderttausenden zählende Export für den Weltverkehr, auf dessen Möglichkeit Rohrbach so intensiv hinweist, möglich sein wird. Eher könne man an Export von konserviertem Fleisch denken.

Zum Schluß rät Rohrbach entschieden von der von der Regierung geplanten Kleinsiedelung ab und veröffentlicht die Ratschläge, die er bei seinem Scheiden aus dem Kolonialdienst in einem Dokument niedergelegt hat. Alles in allem genommen ist das Werk Rohrbachs eine wichtige kolonialwirtschaftliche Veröffentlichung, die in vielen Punkten sicher mit Recht zu Widerspruch reizen wird, aber auch viele beherzigende Ansichten vertritt.

Passarge.

**Duse, S. A.** Unter Pinguinen und Seehunden. Erinnerungen von der schwedischen Südpolexpedition 1901 bis 1903. Einzig autor. Übersetzung von Emil Engel. VII u. 262 S. 81 Abb. Berlin, Wilh. Baensch 1905. *M.* 5.—.

Während unsere deutsche geographische Literatur über die Polarregionen sich mehr und mehr auch durch Übersetzung fremdsprachlicher Werke vervollständigt, war der sich mit den Südpolargegenden beschäftigende Teil vergleichsweise bisher beschränkt. Erst durch das große Werk von Drygalski „Zum Kontinent des eisigen Südens", welches die Reise des in Deutschland erbauten Dampfers „Gauß" in großen Zügen bespricht und erzählt, ist eine Wandlung eingetreten, und es haben die Berichte früherer deutscher Expeditionen in die antarktischen Gewässer, namentlich der „Gazelle" zur Beobachtung des Venusvorübergangs und v. d. Steinen's auf der Polarbeobachtungsstation von Südgeorgien eine große Bereicherung erfahren. Als eine solche dürfen wir auch das vorliegende Buch in Beziehung auf den Archipel, der sich der Südspitze Südamerikas vorlagert, und den bis nach Grahamland sich erstreckenden Teil der antarktischen Gewässer ansehen. Es ist frisch und lebendig geschrieben und gibt die mannigfaltigen Eindrücke, welche noch durch die besonderen Schicksale der Expedition in freilich unwillkommener Art vermehrt wurden, in höchst anziehender Weise wieder. Der Verfasser, schwedischer Offizier, wurde als Kartenzeichner für die Expedition von Otto Nordenskjöld gewonnen. Wie es scheint, hatte er bisher noch keine größere Seereise gemacht. Die „Antarctic", das gemietete schwedische Expeditionsschiff, verließ ohne den Verfasser Schweden, und dieser erreichte dann dasselbe in der englischen Hafenstadt Falmouth an der Südküste Cornwalls. Schon die Fahrt durch den südatlantischen Ozean bietet dem empfänglichen Sinn des Verfassers Gelegenheit zu lebensvollen Schilderungen. Über Buenos Aires ging es nach Port Stanley, dem Haupthafen der Falklandinseln, wo der Hundebestand um 8 kräftig gestaltete langhaarige Schäferhunde vermehrt wurde. Dann fuhr die Expedition zunächst nach der Stateninsel und von da setzte sie ihren Weg nach dem Süden fort. Das Gebiet, wohin sie den Kurs lenkte, ist ungefähr südlich von Kap Horn gelegen. Daselbst widmete sich die „Antarctic" der näheren Erforschung des im Jahre 1893 hier von dem norwegischen Fangschiff „Jason" unter Kapitän Larsen zum zweitenmal aufgesuchten König-Oskar-Landes. In der Gegend der Seymourinsel wurde eine Winterstation errrichtet und dieselbe mit sechs Mann besetzt. Während des kommenden Winters sollte die „Antarctic" die subantarktischen Gewässer östlich von Kap Horn erforschen.

Ein merkwürdiger Ort ist Ushuaia auf Feuerland, das später berührt wurde. Duse nennt es die feuerländische Residenzstadt. Längs des nördlichen Ufers der einsamen gleichnamigen Bucht sich ausdehnend, trägt es, wie die ganze umliegende Gegend, das Gepräge der Wildnis. Wie nach Punta Arenas die chilenischen Sträflinge deportiert werden, so sendet die argentinische Regierung oder Behörde alle diejenigen hierher, welche wegen irgend eines Vergehens zur Verbannung verurteilt worden sind. Von Indianern leben in Ushuaia nur wenige. Der erste Empfang in dieser kleinen Ortschaft übertraf alle Erwartungen der Expeditionsmitglieder. Man hatte geglaubt, in diesem abgelegenen Winkel wenig an Luxus und Überfluß vorzufinden, wurde anstatt dessen aber überrascht von Festlichkeiten mit goldbedruckten Menüs, ausgesuchtesten Gerichten und importierten Weinen der feinsten Marken. Duse zählte zehn verschiedene Nationalitäten, die bei dieser Gelegenheit an einem und demselben Tische vertreten waren.

Auf den Süd-Shetlandsinseln, die auf der Weiterfahrt erreicht wurden, führte man kartographische Aufnahmen aus und machte Jagd auf Pinguine. Nach wiederholten Hin- und Herzügen kam man endlich dazu, am Lande ein Steinhaus zur Überwinterung zu errichten, von wo aus noch eine Schlittenfahrt zur Vega-Insel unternommen wurde. Die Antarctic selbst unterlag nun bald ihrem Schicksale, vom Eise zerdrückt zu werden. 16 Tage währte ihr Kampf ums Leben. Über Schraub- und Packeis, über dünnes Treibeis und durch Wasser ging der Marsch und endlich gelang es, die Pauletinsel zu erreichen. Schließlich fanden sich die verstreuten Gruppen der Expedition glücklich wieder zusammen, um auf den inzwischen von der argentinischen Regierung ausgesandten Dampfer „Uruguay" zu gehen.

Über die Ergebnisse der Expedition äußert sich Duse folgendermaßen: „Die

schwedische Südpolarexpedition kostete nur einen Bruchteil von dem, was die gleichzeitig ausgesandten deutschen und englischen Expeditionen verschlangen, und doch wären unsere wissenschaftlichen Ergebnisse, hätte uns nicht ein Unglück betroffen und uns eines Teiles derselben beraubt, von einem seltenen Umfange gewesen." Besonders hat die Expedition größere naturhistorische, namentlich paläontologische Sammlungen heimgeführt.

Mit der „Uruguay" erreichte die Expedition den Haupthafen Argentiniens. Dahin kam auch die später ausgesandte schwedische Rettungsexpedition, um hier die Schiffbrüchigen wohlbehalten anzutreffen, die sie im Eise vergeblich gesucht hatte. M. Lindeman.

**Gnau, E.** Astronomie in der Schule. I. Teil. 74 S. Leipzig, Quelle & Meyer 1907. *M.* —.80.

Die Schrift steht auf dem Boden der Reformbestrebungen für den mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht, welche in den letzten Jahren von verschiedenen Seiten hervorgetreten sind. Das Ziel des Verf. ist ein doppeltes, die mathematisch-astronomische Geographie in engere Fühlung mit den übrigen Unterrichtsfächern zu bringen und sie zu einem wirklich wertvollen allgemeinen Bildungsmittel zu erheben. In ihrer gegenwärtigen Gestalt kann er sie nicht als ein vollwertiges Mittel zur geistigen Schulung ansehen. Sie beschränke sich meist darauf, den Schülern eine Anzahl praktisch wichtiger Kenntnisse zu übermitteln. Das Abstraktionsvermögen würde ebensowenig geübt, wie das Sehen und Beobachten. Einen Teil der Schuld an der geringen Bedeutung des mathematisch-geographischen für den Gesamtunterricht schiebt der Verf. auf die zu geringe ihr zugewiesene Stundenzahl sowie darauf, daß nach den Lehrplänen nur für einzelne Klassen mathematisch-geographische Unterweisungen vorgesehen sind, während sie in anderen ganz ausfallen, ein Übelstand, auf den ich auch schon wiederholt hingewiesen habe. Die Hauptschuld sieht er aber in der gegenwärtigen Methode, die zu wenig die unmittelbare Anschauung pflege, zu viel und zu früh mit Globen, Tellurien und Abbildungen arbeite. Er will die historisch-genetische Methode zur Anwendung bringen, bei der auf den unteren Klassen im wesentlichen nur Beobachtungen am Himmel angestellt werden, und zwar in der Reihenfolge, in der sich historisch die Beobachtungen und Entdeckungen an einander gereiht haben. Es wird dadurch den Schülern nicht nur eine sichere Grundlage astronomischer Kenntnisse vermittelt, sondern es wird zugleich das ästhetische Ziel, die Freude an der Natur zu wecken, verfolgt. Erst in späteren Klassen sollen theoretische Erörterungen folgen und auch diese sollen im allgemeinen den Gang einhalten, den die historische Entwicklung der astronomischen Wissenschaft genommen hat. Bei dieser historischen Methode würde auch die Möglichkeit geboten, einen gewissen Zusammenhang mit den historisch-philologischen Fächern herzustellen. Es ist hier nicht möglich, darauf einzugehen, wie der Verf. den Stoff auf die einzelnen Klassen verteilen will. Im großen und ganzen wird man seinen Vorschlägen beistimmen können. Aber immer wieder drängt sich dabei die Frage auf: Woher die Zeit nehmen? Jeder brauchbare Reformvorschlag für den geographischen Unterricht drängt immer wieder auf unsere alten Forderungen: Geographie durch alle Klassen unserer höheren Lehranstalten, mindestens für die Unter- und Mittelklassen zwei Stunden Geographie.

R. Langenbeck.

**Wagner, Paul.** Lehrbuch der Geologie und Mineralogie für höhere Schulen. (Große Ausgabe für Realgymnasien und Oberrealschulen.) VIII u. 208 S. 284 Abb. u. 3 Farbentaf. Leipzig, Teubner 1907. *M.* 2.80.

Für den in vieler Beziehung nicht leichten Unterricht in Mineralogie und Geologie auf unseren höheren Schulen besaßen wir ein nach jeder Richtung befriedigendes Lehrbuch bisher nicht. Diese Lücke füllt P. Wagner mit seinem Lehrbuch in ganz vorzüglicher Weise aus. Es ist lebendig und fesselnd geschrieben, sodaß es von den Schülern gewiß gern zur Hand genommen werden wird, und vor allem sachlich durchaus zuverlässig. Auch die neuesten wissenschaftlichen Ergebnisse sind, soweit das für ein Schulbuch möglich ist, verwertet. Ein großes pädagogisches Geschick hat der Verf. in der

Anordnung und Behandlungsweise des Stoffes bewiesen. Da eine systematische Behandlung der Mineralogie erfahrungsgemäß die Schüler leicht ermüdet, so ist auf eine solche vollständig verzichtet. Die Beschreibung der wichtigsten Mineralien ist in verschiedenen Abschnitten des Buches untergebracht, so werden Steinsalz, Gips, Kalkspat und verwandte Mineralien in dem Abschnitt über chemische Sedimente, die Silikate in dem über Massengesteine behandelt. Die Geologie steht überall im Vordergrunde. Was die weitere Anordnung betrifft, so ist das dem Schüler Nächstliegende, die Sedimentbildung, auch zuerst behandelt, dann folgen Abschnitte über Lagerungsformen der Sedimentgesteine, über Massengesteine, Verwitterung, Erosion, Vulkanismus, Edelsteine und Erze, den Abschluß bildet die historische Geologie. Mit der physischen Geographie ist stets enge Fühlung gehalten. Ein zu großes Eingehen auf Einzelheiten ist mit Takt vermieden, dagegen alles Wesentliche zu klarer Darstellung gelangt. Die Kristallographie ist mit Recht in einen Anhang verwiesen, der außerdem noch eine kurze Anleitung zum Bestimmen von Mineralien enthält. Dem Buche ist eine recht weite Verbreitung auf unseren höheren Schulen zu wünschen.

R. Langenbeck.

**Seidlitz, E. v.,** Geographie. Ausgabe D in 7 Heften, für höhere Lehranstalten bearb. von A. Rohrmann. 3. H., 8. Aufl., 90 S., 20 K., 7 Farbentaf., 50 Abb. *M.* —.85. 5. H. 7. Aufl.: 114 S., 1 Taf., 24 K., 24 Abb. *M.* —90. Breslau, Hirt 1907.

Die neueren Hefte dieser Ausgabe zeigen vor allem die völlige Neugestaltung der Illustrationen, die ihren Wert ganz wesentlich erhöhen. Eine allgemeine Bemerkung zu dem jetzt vielfach zu Tage tretenden Bestreben, die Geographiebücher in Jahreshefte zu zerlegen, sei bei dieser Gelegenheit gestattet. Ein Lehrbuch, das für einen sechs- bis achtjährigen Kursus ausreichen soll, wird natürlich zuletzt ziemlich veraltet sein, im Inhalte wie — im Aussehen. Aber die dünnen Hefte unterliegen einer anderen Gefahr, einerseits dem leider sehr verbreiteten Vandalismus, mit dem unsere Schüler selbst die schön illustrierten Schulbücher behandeln, andererseits der vorzeitigen Vernichtung. Es ist vielleicht der Mittelweg am besten: eine Ausgabe in zwei Bänden, von denen jeder das Erdganze in einer dem betreffenden Alter verständlichen Sprache umfaßt. So ist es auch dem Lehrer leichter möglich, auf die bereits behandelten Stoffe früherer Kurse gelegentlich zurückzuweisen.

P. Wagner.

---

## Neue Bücher und Karten.

#### Geschichte der Geographie.

Detlefsen, D. Die Geographie Afrikas bei Plinius und Mela und ihre Quellen. — Die *formalae provinciarum*, eine Hauptquelle des Plinius. (Quellen und Forschungen zur alten Geschichte und Geographie. Hrsg. von W. Sieglin. H. 14.) 104 S. Berlin, Weidmannsche Buchh. 1908. *M.* 3.60.

#### Mathematische Geographie und Kartographie.

Nölke, Friedr. Das Problem der Entwicklung unseres Planetensystems. XII u. 216 S. 3 Textfig. Berlin, Jul. Springer 1908. *M.* 6.—.

#### Allgemeine physische Geographie.

Kassner, C. Das Wetter und seine Bedeutung für das praktische Leben. (Wissenschaft und Bildung. Bd. 25.) VI u. 148 S. 6 K. u. viele Fig. Leipzig, Quelle & Meyer 1908. *M.* 1.25.

Schneider, Karl. Zur Geschichte und Theorie des Vulkanismus. 113 S. Prag, J. G. Calvesche k. k. Hof- u. Universitätsbuchhdl. 1908.

#### Allgemeine Geographie des Menschen.

Die Weltwirtschaft. Hrsg. von E. v. Halle. II. Jhrg. III. Teil: Das Ausland. 288 S. Leipzig, Teubner 1908. *M.* 5.—.

Oberhummer, E. Der Stadtplan, seine Entwicklung und geographische Bedeutung. 89 S. 21 Abb. Berlin, Dietrich Reimer 1907. *M.* 1.20.

#### Deutschland und Nachbarländer.

Engelbrecht, Th. H. Bodenbau und Viehstand in Schleswig-Holstein, nach den Ergebnissen der amtlichen Statistik.

I. Teil VIII u 307 S. 8 K. — II. Teil VII u. 232 S. Kiel, Verlag der Landwirtschaftskammer 1907.

Geologische Übersichtskarte des Königreichs Sachsen. 1 : 250 000. Bearb. von Herm. Credner. Lithogr. u. Druck von Giesecke & Devrient, Leipzig u. Berlin. W. Engelmann, Leipzig 1908. *M.* 6.—.

Hardmeyer, J. Die Gotthardbahn. 6. Aufl. (Europäische Wanderbilder. Nr. 30, 31, 32, 33.) 122 S. 64 Abb., 1 K. Zürich, Art. Inst. Orell Füßli 1908. *Fr.* 2.—.

Ruska, Jul. Geologische Streifzüge in Heidelbergs Umgebnng. XI u. 208 S. Viele Abb., K. u. Prof. Leipzig, E. Nägele 1908. *M.* 3.80.

Schulz, Paul. Klimaschwankungen im mittleren Nord-Deutschland und ihr Einfluß auf die Ernteerträge. 51 S. 2 Taf. Diss. Halle a. S. 1907.

**Übriges Europa.**

Fischer, Theobald. Mittelmeerbilder. Neue Folge. VI u. 423 S. 8 K. Leipzig, Teubner 1908. *M.* 6.—.

**Asien.**

Byram, Lēo. Petit Jap deviendra grand! XVIII u. 398 S. 50 Abb., 1 K. Paris, Berger-Levrault et Cie. 1908. *Fr.* 3.50.

Stählin, K. Das äußere und das innere Problem im heutigen Britisch-Indien. 63 S. Heidelberg, C. Winter 1908. *M.* 1.—.

Willis, J. C. Ceylon. A handbook for the resident and the traveller. X u. 247 S. Viele Abb., 2 K. Colombo, Apothecaries' Co., a. London, Dulan a. Co. 1907. *sh.* 5.—.

**Afrika.**

Deutsch-Südwestafrika. Amtlicher Ratgeber für Auswanderer. 2. Ausg. V u. 112 S. 31 Abb., 1 Panor. u. 1 K. Berlin, Dietrich Reimer 1908. *M.* 1.—.

**Nordamerika.**

Norda, Aennie. Augenblicksbilder von „Drüben". Reiseeindrücke aus den United States. kl. 8°. 168 S. Berlin, F. Fontane & Co. 1908. *M.* 3.—.

**Vereine und Versammlungen.**

Verhandlungen des 16. Deutschen Geographentages zu Nürnberg vom 21. bis 26. Mai 1907. Hrsg. von Georg Kollm. LXXII u. 355 S. 23 Abb., 5 Taf. Berlin, Dietrich Reimer 1907. *M.* 12.—.

## Zeitschriftenschau.

*Petermanns Mitteilungen.* 1908. 2. Heft. Obrutschew: Reisen in Djair, Urkaschar und Ssemisstai im Sommer 1906. — Endrös: Vergleichende Zusammenstellung der Hauptseichesperioden der bis jetzt untersuchten Seen.

*Globus.* 93. Bd. Nr. 8. Moisel: Zur Geschichte von Bali und Bamum. — Passarge: Über ein bei Gibeon (Südwest-Afrika) gefundenes, vielleicht glaziales Konglomerat. — Neger: Die Pflanzenverteilung in Chile. — Glaunings neue Züge in Nordwest-Kamerun.

*Dass.* Nr. 9. Brecht-Bergen: Das Salz- und Bitterseengebiet zwischen Irtysch und Ob. — Pöch: Reisen an der Nordküste von Kaiser-Wilhelms-Land. — Schultz: Drei Sagen aus Ost-Polynesien. — Sonne, Mond und Sterne im Volksglauben der Kaschuben.

*Dass.* Nr. 10. Pöch: Reisen in Kaiser Wilhelms-Land. — Henning: Der Carnotit. — Beyer: Der „Drache" der Mexikaner. — Der Kriegsschauplatz in Marokko.

*Deutsche Rundschau für Geographie und Statistik.* 30. Jhrg. 6. Heft. Reiner: Zur Geschichte der Meeresforschungen. — Olinda: Das moderne Rom. — Amann: Die Zwergneger der Andamanen. — Henz: Deutsche Kolonisten in Süd-Chile. — Ingwer: Eisbootfahrten auf dem Wattenmeer.

*Meteorologische Zeitschrift.* 1908. Nr. 2. Kassner: Meteorologische Erdgloben. — Kähler: Flächenhelligkeit des Himmels. — Exner: Erste Annäherung zur Vorausberechnung synoptischer Wetterkarten. — Wegener: Zweite Fahrt des Ballon „Ziegler" nach England.

*Zeitschrift für Schulgeographie.* 1908. 6. Heft. Ernst Debes. — Knaus: Der Heliophor. — Reisebriefe.

*Geographischer Anzeiger.* 1908. 2. Heft.

Schjerning: Neuere Anschauungen über die Entstehung der Alpen. — Oppel: Wünsche und Vorschläge für den geographischen Unterricht. — Walter: Topographische Karte und Klassenausflug.

*Zeitschrift für Kolonialpolitik, -recht u. -wirtschaft.* 1908. 1. Heft. Hochstetter: Die ostasiatische Politik der Großmächte bis zur Besitzergreifung von Kiautschou. — Wagner: Die Nationalisierung der deutschen Auswanderung. — Kohlschütter: Koloniale Landesvermessung.

*Dass.* 2. Heft. Boettner: Der deutsche Ansiedler in Brasilien. — Schütze: Die Baumwollindustrie in Ost-Indien. — Eingeborenenpolitik. — Hennings: Nach dem englisch-japanischen Bündnis. — Schneider: Der Handelsverkehr des Kongostaates 1906.

*Mitteilungen der k. k. Geographischen Gesellschaft in Wien.* 1907. Nr. 12. Peucker: Physiographik.

*The Geographical Journal.* 1908. No. 3. Cornish: The Jamaica Earthquake (1907). — Harrison: In Search of an Arctic Continent. — Lamplugh: Gorge and Basin of the Zambezi below the Victoria-Falls. — Lieut. Comyns Survey of the Pibor River. — Church: Dr. Rices Exploration in the North-Western Valley of the Amazon. — Strahan: Report of Progress in the Investigation of Rivers. — Observation of Glacier Movements in the Himalaya.

*The Scottish Geographical Magazine.* 1908. No. 3. Chisholm: Economic Geography. — Angus: The Geographical Distribution of Labour. — Black: Count de Lesdains Travels across Asia. — The Meteorological Results of the „Scotia" Expedition.

*La Géographie.* 1908. No. 2. Castelnau: Le Niolo. — Rabot: De N'Guigmi à Bilma. — Freydenberg: Description géologique de l'itinéraire N'Guigmi à Bilma. — Verneau: Les objets en pierre recueillis en Afrique centrale par le Lt. Ayasse. — Backlund: Travaux et résultats de l'expédition de Khatanga.

*The National Geographic Magazine.* 1908. No. 2. Henshaw: The Policemen of the Air. — Bell: A Few Thoughts concerning Eugenics. — Ten Years in the Philippines.

*Bulletin of the American Geographical Society.* 1908. No. 1. Huntington: An Archipelago of Sand Dunes in a Lake of Central Asia. — Ward: Some Problems of the Tropics. — Atwood: Lakes of the Uinta-Mountains. — Lake Ibrahim, a Protest and a Decision. — Progress in the Algerian Sahara.

*Dass.* No. 2. Semple: Geographical Location as a Factor in History. — The Rayan Canal.

**Aus verschiedenen Zeitschriften.**

Chervin: Conférence sur l'anthropologie bolivienne. *Comptes rendu du l'Assoc. franç. p. l'avancement des Sciences.*

Garde, V. The state of the ice in the arctic seas 1907 (6 K.). *Danske meteorol. Instituts nautisk-meteor. Aarbog.*

Höck: Die Lebensreiche als Erzeugnisse der Entwicklungsgeschichte und des Klimas der Erde. *Ztschr. f. d. Ausbau d. Entwicklungslehre. 1908.*

Koken: Indisches Perm und die permische Eiszeit (1 K.). *N. Jahrb. f. Min., Geol. u. Paläont. 1907.*

Porena: L'Antropogeografica nelle sue origini e ne' suvei progressi. *Boll. d. Soc. geogr. italiana. Fasc. II. 1908.*

Messerschmidt: Magnetische Ortsbestimmungen in Bayern. *III. Sitz.-Ber. d. math.-phys. Kl. d. k. bayer. Akad. d. Wiss. Bd. XXXVII. H. 3. 1907.*

Ders.: Die Münchener Erdbebenstation nebst einigen Streifzügen in die angewandte Seismologie. *Bayer. Industrie- u. Gewerbebl. 1908.*

Thieß: Im äußersten Norden West-Sibiriens. *Prometheus. Nr. 956. XIX. Jhrg. 12. Febr. 1908.*

---

Verantwortlicher Herausgeber: Prof. Dr. Alfred Hettner in Heidelberg.

# Die Gräben im stillen Ozean.[1])

Von **Paul Perlewitz.**

(Mit 2 Fig. im Text und einer Karte auf Taf. 4.)

Die großen Ozeane, die als ausgedehnte Hohlräume oder Versenkungen der Erdkruste zu betrachten sind, zeigen in ihrem Bodenrelief eine wesentlich andere Gestaltung als das Festland. Alle Kleinformen der Dislokation, der Erosion durch das fließende Wasser, der Akkumulation durch Wind usw., die das Festland so abwechslungsreich gestalten und die Natur je nach der Art und Größe der dislozierenden Kräfte lieblich oder wild, romantisch oder erhaben machen, fehlen auf dem — durch das Meer vor allen äußeren umgestaltenden Kräften — geschützten Tiefseeboden der Ozeane. Die Großformen sind dagegen hier in derselben und zum Teil in größerer Ausdehnung und Höhe vorhanden als auf den Kontinenten, aber eben mit dem Unterschiede, daß die unterseeische Großform — die Welle im Gelände des Meeresbodens — überaus gleichförmige und in der Regel nur sanft geneigte Abhänge hat, während die Abhänge der Festlands-Großformen, die Gebirgsabhänge, von zahlreichen kleineren unperiodischen Geländeformen und -wellen durchsetzt sind. Die absoluten Maße der Unebenheit sind annähernd gleich, 8800 m Bergeshöhe stehen 9600 m Meerestiefe gegenüber.

Unsere Kenntnis vom Meeresbodenrelief stammt im wesentlichen aus den letzten Jahrzehnten, in denen durch das mächtige Aufblühen der Schiffahrt auch die wissenschaftliche Meeresforschung mächtig gefördert ist. Heut ist es vor allem die Frage des großen Ozeans, die die Völker bewegt und das geographische Interesse wie das wirtschaftliche Aufschließen dieses Ozeans in den Vordergrund stellt. Solch Weltverkehr fordert aber Kabelverbindungen durch alle Teile des Ozeans und damit schon aus praktischen Gründen die Erforschung des Reliefs des Meeresbodens.

Vor allem sind es in neuester Zeit die Lotungen der Kabeldampfer „Edi“ und „Stephan“[2]) gewesen, die im westlichen stillen Ozean so überraschende Ergebnisse über das Bodenrelief gebracht haben. Dazu kommen die Lotungen des Vermessungsschiffs der Kaiserlichen Marine „Planet“ während der letzten zwei Jahre. Speziell für den stillen Ozean seien noch die zahlreichen Fahrten und Lotungen des amerikanischen Vermessungskreuzers „Albatroß“[3]) erwähnt,

1) Vortrag, gehalten auf der 79. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Dresden, im September 1907.

2) Vgl. „Aus dem Archiv der Deutschen Seewarte“ 1906, Nr. 2, Lotungen J. N. M. S. „Edi“ und des Kabeldampfers „Stephan“ im westlichen stillen Ozean, von Prof. Dr. Schott und Dr. Perlewitz.

3) Vgl. die ausführlichen Arbeiten von Alexander Agassiz in den „Memoirs of the Museum of comparative zoology at Haward College“, Cambridge 1883 bis 1903.

die das Bodenrelief im mittleren, östlichen und südöstlichen Ozean im wesentlichen heut festgelegt haben.

Das Überraschendste nun an diesen neuesten Lotungen im stillen Ozean ist die Entdeckung und Feststellung ausgedehnter Gräben, der morphologisch wie geologisch vielleicht interessantesten, wenn auch noch wenig geklärten, Großform des Meeresbodens.

Ein Bild dieser Gräben zu entwerfen soll hier meine Aufgabe sein. Doch kann ich mich dabei auf geologische Betrachtungen, die eine spezielle Untersuchung an den einzelnen Gräben erfordern würden, nicht einlassen, sie ist auch heut noch kaum möglich; ich beschränke mich darauf, vom geographisch-morphologischen Standpunkt aus die geographische Verbreitung, ihre Form, Lage und Beziehung zu den Kontinenten zu besprechen. Bei letzterer wird sich eine vollkommene Umgehung der morphologisch-geologischen Fragen allerdings nicht ganz vermeiden lassen.

Eine Übersicht über die geographische Verbreitung der Gräben gibt uns die Karte und die für die drei Ozeane zusammengestellte Tabelle der Gräben

| Gräben | Größte Tiefe in Metern |
|---|---|
| **Im stillen Ozean** | |
| 1. Japangraben | 8513 |
| 2. Liukiugraben | 7461 |
| 3. Marianengraben | 9636 |
| 4. Yapgraben | 7538 |
| 5. Palaugraben | 8138 |
| 6. Philippinengraben | 8900 |
| 7. Tongagraben | 8184 |
| 8. Kermadecgraben | 9427 |
| 9. Atakamagraben | 7635 |
| 10. Acapulcograben | 5428 |
| 11. Aleutengraben | 7383 |
| **Im indischen Ozean** | |
| 12. Sundagraben | 7000 |
| 13. Keigraben | 6505 |
| **Im atlantischen Ozean** | |
| 14. Antillengraben | 8341 |

mit ihren größten geloteten Tiefen. Die Benennung der Gräben folgt, wie allgemein, stets gemäß dem geographischen Prinzip nach den Inseln oder Kontinentteilen, längs deren sie sich erstrecken.

Wir sehen, daß der stille Ozean, in dem wir elf Gräben zählen, der bevorzugte ist. Im indischen Ozean ist nur der Sundagraben, im atlantischen nur der Antillengraben anzuführen. Wir werden aber später sehen, daß auch diese zwei Gräben in Beziehung zum stillen Ozean oder zu dessen Randkontinenten stehen.

Wir sehen ferner, daß am meisten die nördlichen gemäßigten und die tropischen Breiten durch Gräben und durch Unregelmäßigkeit der unterseeischen Formen ausgezeichnet sind, also die Breiten, in denen sich auch die mächtigsten Erhebungen auf dem Festlande befinden, und wo sich somit überhaupt die gewaltigsten Umwälzungen auf der Erdkruste vollzogen haben. Die Gräben und mit ihnen die größten Tiefen der Ozeane liegen — wie wir von vornherein bemerken wollen — nicht da, wo sich die größten Wasserbecken auf der Erde finden (vornehmlich zwischen 20° N und 50° S) und vor allem nicht, wie man vermuten sollte, in der Mitte der Ozeane, sondern ganz nahe dem Rande, wie zuerst durch die „Challenger"-Expedition und späterhin durch andere mehr und mehr bestätigt wurde.

Wir sehen deutlich aus der Karte, daß die Gräben und Tiefen in bestimmten Linien auftreten, die parallel der Küste des nahen Kontinents laufen. Die Gräben umgrenzen fast ringsum den stillen Ozean und trennen die pazifische Tiefsee von den Kontinentalschelfen. Auf einem Erdglobus erscheint der den Ozean umrandende Grabenzug in fast ein und derselben Ebene liegend, die vom Globus etwas $^1/_3$ abschneidet.

Auffallend ist ferner gerade für den stillen Ozean die fast überall gleiche Form der Küsten und Kontinentalränder. Die Gebirgsküste herrscht vor; nirgends finden wir ausgedehnte Flachlandsküsten. Im wesentlichen sind es Faltengebirge, deren Streichungsrichtung parallel zur Küste und zu den Grabenzügen läuft und die nach dem Ozean hin ihre konvexe Seite zuwenden; diese Anordnung zeigen auch die Inselguirlanden an der Westseite des stillen Ozeans. In nur selten durch jüngere Dislokationen unterbrochenem Zuge ziehen sich die Falten über Süd- und Nordamerika, Alaska und die Kurilen nach den asiatischen Gebirgszügen hinüber. In Ost-Australien finden wir sie weniger, da hier die Plateaufläche vorherrscht; an der Südbegrenzung durch den antarktischen Kontinent sind die Verhältnisse noch zu wenig bekannt.

Durch zwei weitere morphologische Erscheinungen sind die Küsten des stillen Ozeans vor denen der anderen Ozeane ausgezeichnet, durch das Auftreten der Vulkane und Erdbeben. Die größte Vulkanmauer der Erde streicht vom Antillenmeer durch die Anden von Südamerika — unterbrochen durch die vulkanfreien Laccolitgebirge Süd-Chiles — nach der Antarktis, und weiter herum in mehr dislozierter Linie über Neu-Seeland durch Ozeanien und an der Küste und den Inselkränzen Ost-Asiens hinauf bis nach Alaska hinüber. Die weitaus meisten aller erloschenen und noch tätigen Vulkane gehören dieser Umgrenzungslinie des stillen Ozeans an, die einem größten Kreis der Erdkugel nahe kommt.[1]) Doch wollen wir gleich hier bemerken, daß Gräben und vulkanische Erscheinungen nicht notwendig zusammengehören, sondern daß die Vulkane nur als Begleiterscheinungen der Gräben angesehen werden. Ein genetischer Zusammenhang ist wohl vorhanden, aber er scheint kein notwendiger zu sein; wir finden auch Gräben, ohne — bisher wenigstens — vulkanische Erscheinungen an ihrer Seite nachgewiesen zu haben, z. B. bei Yap. Das gleiche gilt auch für Erdbeben und Gräben. Seismismus im Zusammenhang mit Gräben und Vulkanismus tritt zwar sehr häufig, z. B. fast längs der ganzen Umrandung des stillen Ozeans, auf, aber solches Zusammenauftreten ist keineswegs notwendig. Frech ist in einer im November 1907 erschienenen Arbeit über „Erdbeben und Gebirgsbau"[2]) auf diese Erscheinungen eingegangen und hat an verschiedenen Beispielen nachgewiesen, daß die Beben mit der Gebirgsbildung nicht nur zusammenhängen, sondern speziell an die Bruch- und Faltungsgebiete der jüngeren Dislokationen der Erdkruste gebunden sind, so daß wir ihre Stärke und Häufigkeit etwa umgekehrt proportional dem Alter der Dislokation setzen können. Dies gilt auch für die Umrandung des stillen Ozeans, trotzdem dieses Weltmeer selbst als das älteste anzusehen ist. Ausführlicheres über die

1) Vgl. William H. Pickeving, The Journal of Geologie, Vol. 15, 1907; und Gäa 1907, 7, S. 385.

2) Pet. Mitt. 1907, S. 245.

Erdbeben ist in der umfassenden Arbeit von Montessus de Ballore[1]) zu finden.

Beim Vergleich mit den anderen beiden großen Ozeanen sehen wir, daß sich bestimmte Formen charakteristisch für den stillen Ozean, die Formen des pazifischen Typus nach Supan, ergeben haben: Hohe Kontinente, Faltengebirge mit ihren Steilabhängen nach dem Ozean hinweisend in konvexen Bögen parallel zur Küste, durchsetzt mit Vulkanreihen und von Erdbeben begleitet, umgrenzen den Ozean, der selbst wieder an seinem Rande tiefe und steilabfallende Gräben trägt, die parallel der Streichungsrichtung der Gebirge und Küsten, ihrer Leitlinien, wie wir sagen können, laufen.

Im atlantischen Ozean und an dessen Rändern finden wir nichts von dieser gigantischen Regelmäßigkeit der Erdkrustengestaltung. Vielmehr sind hier fast alle Küstenarten vertreten, diskordante wie konkordante, besonders aber Flachlandküsten. Gräben finden wir in diesem Ozean mit Ausnahme des erwähnten Antillengrabens nirgends.

Auch sonst unterscheiden sich die zwei Ozeane wesentlich in ihrem Bodenrelief. Der große Ozean besteht in seinem mittleren und östlichen Teil aus einem gleichmäßigen Tiefenbecken von mehr als 80 Millionen qkm Fläche, das durch die Grabenzüge umrandet ist. Agassiz, dem wir die meisten neuen Lotungen von dort verdanken, lotete z. B. im Südostteile auf Entfernungen bis zu 6000 km (von Paumotu bis Acapulco) nur Tiefenunterschiede von 700 m.

Dieser geringen vertikalen Gliederung des mittleren Hauptbeckens des großen Ozeans steht ein überaus kompliziertes Bodenrelief des atlantischen Ozeans gegenüber; der nordatlantische Teil ist nach Penck ähnlich gegliedert wie Europa; zwar durchzieht die atlantische Schwelle den ganzen Ozean von Nord nach Süd ziemlich gleichmäßig, aber doch wechseln im einzelnen Mulden, Rücken usw. in bunter Reihenfolge.

Der indische Ozean ist in seiner Umrandung ähnlich dem atlantischen gebaut, im mittleren Gebiet stellt er jedoch ein ziemlich gleichförmiges Tiefenbecken dar, und im Nordosten neigt er mehr dem pazifischen Typus zu.

Bevor wir nun zum großen Ozean zurückkehren, um daselbst die Gräben und ihre näheren Beziehungen zu einander und zum Kontinent zu untersuchen, müssen wir den Charakter der Gräben am Profil kennen lernen.

Vom Kontinentalsockel senkt sich die eine Flanke des Grabens[2]) steil in die Tiefe bis zu 6000 und 9000 m. Es folgt die meist schmale, selten mehr als 20 Sm breite Sohle und dann der Anstieg bis zur mittleren Ozeantiefe (je nachdem 3 bis 5000 m), der in den meisten bisher bekannten Fällen weniger steil ist als der Grabenabfall. Bei einigen Gräben scheint sich an diesem äußeren Rande des Grabens vor dem Übergang zum weiten Tiefseebecken eine horstartige Erhöhung[3]) zu finden, deren genauere Festlegung der spezielleren Auslotung

---

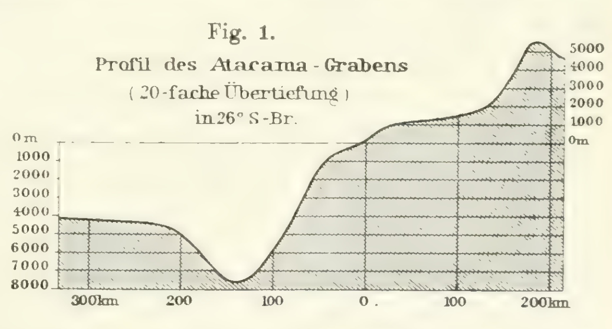
1) Les tremblements de terre. Geographie seismologique, Paris 1906.

2) Vgl. die Profile in der oben angeführten Arbeit, Anmerk. S. 241 Nr. 2.

3) Niermeyer hält die Einführung des Horstes als unterseeische Form für bedenklich und verfrüht. Vgl. J. F. Niermeyer: Diepzeeloodingen in en Nabij den Oostindischen Archipel, in Tijdskrift van het Koninklijk Nederlandsch Aandrijkskundig Genootschap, 1907, S. 872.

bei den einzelnen Gräben bedarf; z. B. finden wir solche bei dem Graben von Palau, Yap und Guam. Über diese Profile, sowie über die Tiefe und Neigung der Gräben gibt die erwähnte Schrift aus dem Archiv der Deutschen Seewarte mit den darin dargestellten Profilen Auskunft. Es sind darin auch Mittel aus dem Liukiu-, Guam-, Yap-, Palauer- und Talauergraben, des südlichsten Teils des Philippinengrabens[1]), gebildet. Der Grabenabstieg beträgt im Mittel 6,3° auf 8 km, der Grabenanstieg 3,5° auf nur 4,1 km. Die Ränder des Grabens, und das ist für einen Graben überhaupt charakteristisch, sind nicht gleich hoch, die Differenz beträgt im Mittel der 5 genannten Gräben 4 km. Außerdem haben wir es nach den genannten Zahlen dabei mit Steilabfällen zu tun, wie man sie auf dem Festlande in der Steilheit und Ausdehnung selbst in den Hochgebirgen nicht wieder findet. Zwar begegnen wir Gebirgsabhängen, die ebenso steil sind, aber dann haben sie nicht diese Höhe. Die steilsten und höchsten Gebirgsabhänge kommen an Vulkanbergen vor, nicht bei Ketten- und Kammgebirgen, deren Aufbau und Querschnitt mit den Gräben eigentlich nur zu vergleichen wäre; z. B. beträgt der Abfall beim Fusijama 20° auf 3,6 km. Und wenn wir bei den Kammgebirgen bleiben und die ganze Höhe, bei den höchsten 6—8 km, in Rechnung ziehen, dann ist die mittlere Neigung bei weitem nicht so groß wie bei den Gräben; der Abfall der Anden z. B. ist im Maximum etwa 3° für 6000 m Höhe. Weitere Vergleiche finden sich in der angeführten Arbeit. Der 1907 durch S. M. S. „Planet" von Brennecke gefundene Philippinengraben hat auch etwa normale Grabenform. Die Neigung des Abfalls und des Anstiegs sind hier zwar ziemlich gleich, aber wir dürfen nicht vergessen, daß sich der Abfall natürlich über eine weit größere Höhendifferenz erstreckt. Am steilsten scheint der Graben von Yap mit 11,5° Neigung auf 7600 m Höhendifferenz zu sein.

Fig. 1.
Profil des Atacama-Grabens
(20-fache Übertiefung)
in 26° S-Br.



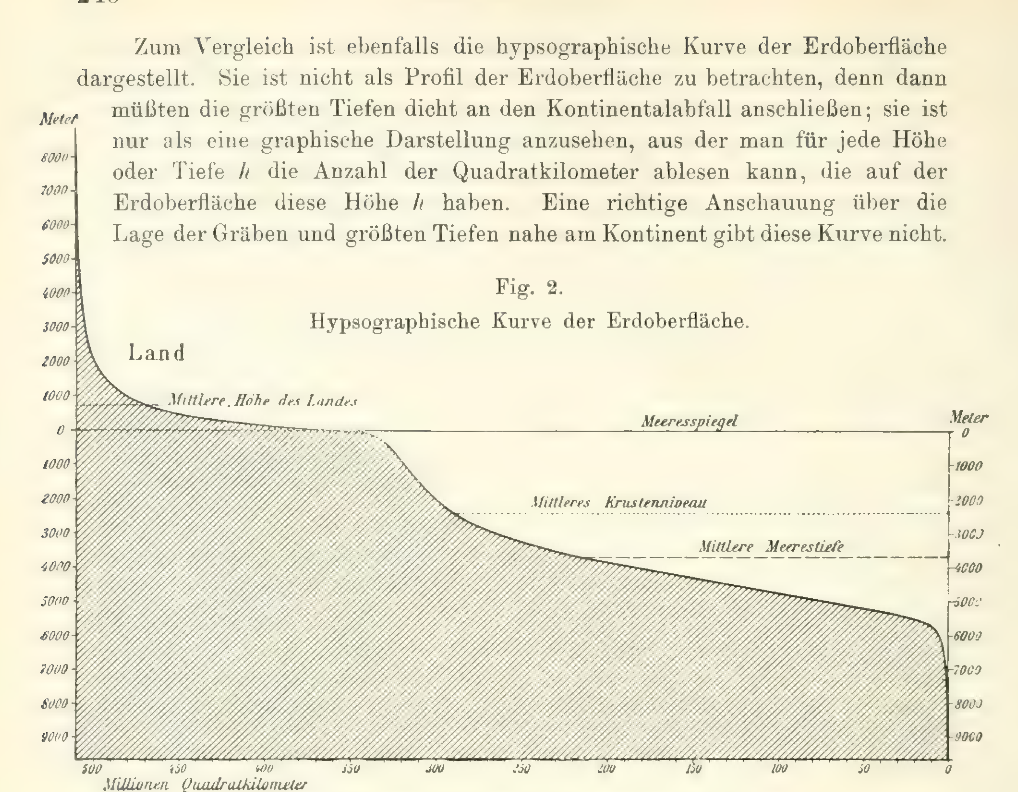

Der Sundagraben stellt einen Doppelgraben dar nach der Bezeichnung Supans.[2]) Beim Liukiugraben kann man die innere Vertiefung für sich allein nicht als Graben bezeichnen, da das Charakteristische der ungleich hohen Ränder fehlt; man kann hier eher die Bezeichnung „Rinne" — Ostchinesische Rinne — anwenden.

Das Profil des Atakamagrabens ist in zwanzigfacher Übertiefung in Fig. 1 dargestellt, um die größten nahe bei einander liegenden Niveaudifferenzen zu verbildlichen. Die Differenz zwischen Gebirge und Graben beträgt hier etwa 14 000 m auf 260 km Entfernung = 3° Neigung, während die größten Höhen-Differenzen der Erde überhaupt rund 9600 + 8800 = 18400 m betragen.

1) Vgl. Annalen der Hydrographie usw. 1907, S. 193, Die Forschungsreise S. M. S. „Planet", mit Tafel 18. 2) Vgl. Pet. Mitt. 1907, S. 70.

Zum Vergleich ist ebenfalls die hypsographische Kurve der Erdoberfläche dargestellt. Sie ist nicht als Profil der Erdoberfläche zu betrachten, denn dann müßten die größten Tiefen dicht an den Kontinentalabfall anschließen; sie ist nur als eine graphische Darstellung anzusehen, aus der man für jede Höhe oder Tiefe $h$ die Anzahl der Quadratkilometer ablesen kann, die auf der Erdoberfläche diese Höhe $h$ haben. Eine richtige Anschauung über die Lage der Gräben und größten Tiefen nahe am Kontinent gibt diese Kurve nicht.

Fig. 2.
Hypsographische Kurve der Erdoberfläche.




Nach „Krümmel, Handbuch der Ozeanographie“ 1907.

Nach diesen Betrachtungen über das eigenartige Profil der Gräben kehren wir zu den Gräben im speziellen und zur Betrachtung ihrer tektonischen Lage zu den Kontinenten zurück. Von den elf Gräben des stillen Ozeans gehören sechs der äußeren Randzone des Ozeans an. Von den übrigen lehnt sich der Marianen-Guamgraben ebenso nahe und in derselben Weise an die Marianen-Inseln an, wie beispielsweise der Philippinen-Graben an die Philippinen, oder der Atakamagraben an das Festland Südamerika. Ähnliches gilt für die Gräben Yap und Palau und auf der Südhalbkugel für den Tonga- und Kermadecgraben. Auch die Profile all dieser Gräben sind untereinander ähnlich und überall ist die Parallelität zwischen Graben und Inselreihe und wieder zwischen dieser und der jeweiligen kontinentalen Grenz- und Leitlinie überraschend gut bewahrt; die Inselreihen sind auch hier reich mit Vulkanen besetzt und zeigen im allgemeinen eine nach dem Ozean hin konvexe Anordnung.

Durch den überall angetroffenen Parallelismus zwischen den Gräben und ihren nahe gelegenen Leitlinien, seien es Inselkränze oder Festlandsränder, ergibt sich die geographische Zusammengehörigkeit und die Zugehörigkeit zu den Kontinenten von selbst. Wir unterscheiden:

I. Die ostasiatischen Gräben und Inselkränze,

II. die australisch-ozeanischen Gräben und Inselreihen,

III. die amerikanischen Gräben und Festlandslinien.

I. In Ost-Asien kann als Hauptleitlinie angesehen werden: die Aleuten, die japanischen Inseln, die Liukiu-, die Philippinen- und, wenn wir in demselben Sinne in der Guirlandenlinie weitergehen, die Kei- und die Sundainseln. An der Außenseite dieser Kettenlinie ziehen sich fast ausnahmslos Gräben entlang. Innerhalb laufen ihr parallel die Faltengebirge und der Rand des heutigen Festlandes. Zwischen diesem und den Inselreihen liegen die Randmeere, mehr oder weniger tiefe Becken oder Rinnen, wie beispielsweise die ostchinesische bei den Liukiuinseln.

Außerhalb des genannten Grabenzuges zweigt von Japan aus nach Süden eine zweite Leitlinie ab in dem Boninrücken, den Marianen, Guam und den Karolinen und mündet, in demselben Sinne weitergehend, wieder in die erste Hauptleitlinie bei den Sundainseln ein. Der zu diesem Kranze gehörende Grabenzug enthält südöstlich von Guam die größte ozeanische Tiefe von 9636 m.

II. Die zu Australien zu rechnenden Leitlinien sind, von außen nach innen geordnet:

1. West-Neuguinea, Karolinen-, Marschall-, Gilbert-, Ellice-, Tonga-, Kermadec-Inseln, Neu-Seeland.
2. Neu-Guinea, Bismarck-, Salomo-Inseln, Neu-Hebriden, Neu-Kaledonien, Neu-Seeland.
3. Neu-Guinea und der Ostrand des australischen Kontinents.

Die australischen Gräben haben bei weitem nicht die Regelmäßigkeit wie die asiatischen. Aber doch ist die Parallelität zwischen dem Festlandsrand, den Inselkränzen und den vorhandenen Gräben so gut bewahrt, daß wir die grabenfreien Leitlinien in diesem Zusammenhange bei unseren allgemeineren Betrachtungen nicht übergehen können. Der erstgenannte äußerste Inselkranz enthält besonders typische Gräben: die 2500 km langen Tonga- und Kermadecgräben mit der zweitgrößten bekannten Ozeantiefe von 9400 m.

An die beiden inneren Leitlinien schließen sich keine Gräben an in dem Sinne wie an die bisher besprochenen Inselkränze. Das Bodenrelief[1]) ist hier so ungleichmäßig und mannigfaltig, daß wir trotz der ziemlich zahlreichen Lotungen keine genügend genaue Tiefenkarte von dort zeichnen können. Aus den vorhandenen Lotungen geht aber doch hervor, daß die unterseeischen Erhebungen und Vertiefungen unseren australischen Leitlinien im wesentlichen parallel, meist nordsüdlich, streichen.

III. An der Ostseite des großen Ozeans ist nur ein Grabenzug zu finden und auch nur eine Leitlinie. Der westliche und östliche stille Ozean stehen also insofern im Gegensatz, als hier im Osten keine Inselreihen dem Festlande vorgelagert sind.

Was zunächst die Küste Nordamerikas anlangt, so finden sich nur vor ihrem mittleren Teil keine Gräben, sondern nur tiefe Steilabfälle. Aber schon vor der mexikanischen Küste treffen wir wieder Gräben. Besonders ausgeprägt treten sie in Südamerika längs der Küste auf. Der Parallelismus zwischen Graben, Küste und Faltenzügen mit den Vulkanreihen ist hier klassisch. Da,

1) Vgl. Sir John Murrey: On the Depth, Temperature of the Ocean Waters, Marine Deposits of the South Pacific Ocean; Royal Geogr. Soc. of Australia, Queensland, Brisbane 1907.

wo der Graben am tiefsten und breitesten ist, bei Süd-Peru, sind auch die Falten am ausgedehntesten, höchsten, vulkan- und erdbebenreichsten.

Aus all den bisherigen Betrachtungen besonders über die charakteristische Lage der Gräben zu einander, zum Ozean, zu den Inselreihen und zum parallelen Festlandsrand und dessen morphologischem Bau müssen wir schließen, daß die Gräben nicht zufällig so liegen können, sondern daß ihre Lage morphologisch begründet und in genetischem Zusammenhang mit den erwähnten Formen des Festlandes stehen muß. Aus ihrer Randständigkeit ist ferner zu schließen, daß sie die abgesunkenen Ränder der heutigen — respektive der ehemaligen — Kontinente bilden. Eine nähere Auslassung über diese „Bruchränder der Kontinente" und „Grabenversenkungen" finden wir in der anfangs erwähnten Arbeit.

Die Gräben bilden tiefe Furchen am Rande der Kontinentalsockel und somit eine scharfe Grenze zwischen diesem und der ausgedehnten Tiefsee des stillen Ozeans, in dem es kaum eine Stelle gibt, an der ein allmählicher Übergang von der Küste zur Tiefsee besteht. Steile Abfälle zur Tiefsee finden wir zwar auch an Küsten in anderen Ozeanen, z. B. an der Ostküste von Madagaskar, wie S. M. S. „Planet" nachgewiesen hat, aber nicht die charakteristische Grabenbegrenzung.

Im südlichsten Teile des stillen Ozeans, vor der antarktischen Küste, haben wir auch Meerestiefen von 4 bis 5000 m, während die Osterschwelle nördlich davon nur 3—4000 m tief ist; ob sich allerdings Gräben dort befinden, ist bisher nicht entschieden.

Während an der amerikanischen Seite des stillen Ozeans nur ein derartiger Bruchrand besteht, finden sich an der asiatischen Seite mehrere, bogenförmig um das Festland herum führende Absenkungen außerhalb der erwähnten unterseeischen Höhenrücken und Leitlinien. Und mit demselben Recht, mit dem wir die innersten Gräben am heutigen Kontinent entlang als seinen Bruchrand ansehen, müssen wir auch eine äußere Grabenfurche als Bruchrand eines ehemals bis dahin reichenden Kontinents ansehen, wie schon Friederichsen, Schott, van de Wiele[1]) und andere getan haben.

Nach letztgenanntem stellen die Gräben nichts anderes als Risse mit sich anschließenden Einbrüchen und Absenkungen der Erdkruste dar, entstanden durch die tangential wirkende Kraft der durch Abkühlung hervorgerufenen Oberflächenkontraktion. Diese schnürt die Erde zusammen und bewirkt im Innern eine allseitige Kompression. Ist ein Riß in der Außenkruste und ein Sinken des Erdreichs an dieser Stelle entstanden, so ist damit auch die Erdkruste hier nachgiebiger und schwächer geworden, und der Innendruck muß eine Auffaltung und vulkanische Tätigkeit nach außen zur Folge haben. Diese Auffaltung bedingt aber eine aufsteigende Küste, wie es die pazifische ist. Es stimmt diese Erklärung mit der Behauptung Darwins überein, daß Vulkane nur an aufsteigenden Küsten vorkommen, und in der Tat ist ja diese Küste von Vulkanen und Erdbeben am stärksten betroffen. Die Senkung im Graben einer-

---

1) Dr. C. van de Wiele: La méditerranée des Antilles et le Bassin Préandin, Bulletin de la Société belge de géologie, Bruxelles 1907.

seits und die Auffaltung und Auftürmung der Küste andererseits, die nach Hecker gleichzeitig mit einer Auflockerung der Erdkruste verbunden ist, wird natürlich eine Grenze erreichen, bis andere Kräfte, wie die Schwerkraft, hinzukommen und neue Dislokationen und Brüche eintreten. Bruch und Faltung scheinen bei der Grabenbildung und Entstehung ihrer Leitlinie zusammen zu wirken, und es scheint fast, als ob der Bruch die primäre Ursache sei. Jedenfalls müssen es dynamische Wirkungen der Erdkruste und des Erdinnern sein, die die interessanten Formen hervorrufen. Seine Ansicht über die vorhandene genetische Beziehung zwischen Graben und Faltengebirge äußert van de Wiele, indem er in der genannten Schrift sagt: „Il nous paraît, qu'il y a là une relation de cause à effet" und weiterhin mit Bezug auf Vulkane und Erdbeben: La quantité énorme d'énergie que ces phénomènes, la relief de la surface terrestre, le volcanisme et les troubles sismiques, représentent, ne peut s'expliquer que par des causes dynamiques en rapport avec l'évolution géologique de la croûte terrestre.

Um nun die Bruchränder der ehemaligen Kontinente zu finden, brauchen wir nur unsere Leitlinien zu verfolgen. Der älteste Rand des asiatischen Kontinents zog sich demnach von Kamtschatka über die Kurilen nach den nordjapanischen Inseln und von hier nach den Marianen, Yap und Palauinseln über die Molokken nach den kleinen und großen Sunda- resp. den Mentavei-Inseln hin. Späterhin scheint nach Einbruch des Philippinen-Grabens und Senkung der Philippinenbucht die Kontinentalgrenze von Japan aus entlang der Liukiu- und Philippinen-Inseln durch die zerrissenen Molukken an den Kei-Inseln entlang wieder nach den Sunda-Inseln geführt zu haben. Die heutige Kontinentalgrenze ist die innerste und jüngste.

Entsprechend liegen die Verhältnisse für Australien. Der äußerste mit Vulkanen reich besäte Bruchrand scheint sich von den Karolinen, Gilbert-, Samoa-, Tonga-, Kermadec-Inseln bis nach Neu-Seeland hingezogen zu haben. Ein zweiter, heut jedenfalls nicht von typischen Gräben umgebener Rand führte vermutlich von Nord-Neuguinea über die Salomo-Inseln, Neu-Hebriden nach Neu-Seeland, und ein dritter, der mit dem zweiten auch vereint gewesen sein kann, entlang der Nord- und Nordostküste von Neu-Guinea über Neu-Caledonien nach Neu-Seeland. Als vierter wäre der heutige Festlandsrand anzusehen, der jedoch nicht den sog. pazifischen Typus mit Faltengebirgen und Vulkanen zeigt, so daß an seiner Außenseite auch keine Gräben zu erwarten sind.

Auf der amerikanischen Seite des Ozeans können wir nicht in entsprechender Weise auf ehemalige Kontinentalgrenzen schließen, da überhaupt nur eine Leitlinie, die heutige Festlandsgrenze, und nur ein Grabenzug dort vorhanden ist.

Nähere Auslassungen über den ehemaligen Kontinent Südamerika finden sich in der angeführten Arbeit van de Wieles im Anschluß an seine Betrachtungen über das „Vorandische Becken".[1])

1) Nach van de Wiele, Anm. S. 248, erstreckte sich Nordamerika ehemals wahrscheinlich über Mexiko weit nach Süden, über die Galapogos-Inseln nach dem Jura-Kontinent des südpazifischen Ozeans, und war von Südamerika durch ein ausgedehntes Mittelmeer getrennt. Erst Ende des Tertiär ist dieser Teil Nordamerikas

Insofern sind die südamerikanischen Gräben aber noch von besonderem Interesse, als hier überaus große Niveaudifferenzen der Erdkruste so nahe bei einander liegen. Daß diese Gräben mit die wirksamsten der heutigen Zeit durch ihre Senkungsarbeit zu sein scheinen, ist wohl aus der Wiederkehr der südamerikanischen Erdbeben und Vulkanausbrüche, z. B. besonders bei Valparaiso, zu schließen.

Einen Zusammenhang in dieser Richtung zu erforschen, wird mit eine Hauptaufgabe der kommenden Zeit sein zum Nutzen der Wissenschaft von unserer Erdkruste und zur Erkenntnis der mächtigsten Naturerscheinungen der Erde. — Um noch ein Beispiel zu erwähnen, sei daran erinnert, daß gerade in jüngster Zeit Wichert und Linke mehrfach auf die Erdbebenherde im Tongagraben und auf deren Einfluß auf Samoa hingewiesen haben.[1])

Von diesen Gesichtspunkten ausgehend erhält die Grabenforschung noch einen höheren Wert neben ihrem rein wissenschaftlichen, wenn sie nämlich mit Erfolg einen Beitrag zur internationalen Erdbeben- und Seebebenforschung wird liefern und somit zur Lösung einer der größten praktischen Probleme der Menschheit wird beitragen können.

---

verschwunden und die mexikanischen Gräben scheinen auch in der Tat für einen Niederbruch des Festlandes daselbst Zeugnis abzulegen.

Südamerika dagegen erstreckte sich weit nach Nordosten. Ob sich die Verlängerung der Anden vielleicht in den westlichen Mittelmeergebirgen, den heut zusammengeschobenen Bögen der Apenninen und Alpen, wiederfindet, kann nur die geologische Forschung entscheiden. Die Nordgrenze des Kontinents Südamerika scheint ehemals bis zu den Antillen und Jukatan gereicht zu haben. Die tiefe und lange Bruchspalte von der Hondurasbai durch den Caimangraben und die Enge zwischen Jamaika bis Cuba nach dem Puerto-Rico-Graben wäre dann der abgesunkene Rand. Ehedem war dieser schmale Riß der Erdkruste vielleicht breiter; er hat sich mit der Zeit durch allmähliche Senkung vertieft, während sich gleichzeitig seine Ränder durch Zusammenziehung der Erdkruste verengt haben.

Das Tiefenbecken im Westen Südamerikas mit dem Atakamagraben nennt van de Wiele das „Vorandische Becken"; dieses scheint mindestens mesozoischen bis tertiären Alters zu sein, da es durch das damals noch nicht vorhandene Mittelamerika (bis Ende Tertiär, nach Süß) mit dem Antillenmeer ein Mittelmeer bildete, dessen Nordgrenze sich über die heutigen Bermuda und Azoren bis zum europäischen Mittelmeer hinzog.

Im Süden erstreckte sich dies vorandische Becken bis zu dem ehemaligen west-südamerikanischen Kontinent, der sich über la Concepcion nach Juan Fernandez, San Felix und San Ambrosio hinzog, also bis dahin, wo heut etwa der Graben endet. Noch weiter südlich, wo die patagonischen Anden beginnen, treten auch die Falten zurück und ein Massengebirge an ihre Stelle; hier ist die tangentiale Kraft der Erdkruste offenbar geringer gewesen, die vertikale Kraft größer, die die Laccolite aus dem Erdinnern herausgepreßt haben, wie besonders von Hauthal und Burckardt nachgewiesen ist.

1) Vgl. auch Frech, Pet. Mitt. 1907 S. 245.

# Alte und neue Handelsstraßen und Handelsmittelpunkte an den afrikanischen Küsten des roten Meeres und des Golfes von Aden, sowie in deren Hinterländern.

Von **D. Kürchhoff.**

Die in Frage kommenden Gebiete sind erst in neuester Zeit handelspolitisch in nennenswerter Weise hervorgetreten. Die Gewässer, welche diese Gestade bespülen, sind zwar, eine ungefähr zwei Jahrhunderte währende Unterbrechung ausgenommen, stets eine viel befahrene Straße im Welthandelsverkehr gewesen, aber es war die sich hier abspielende Bewegung nur Durchgangsverkehr; die Küsten und die Hinterländer, besonders soweit Afrika in Frage kommt, hatten von diesem Handel keine Vorteile; nicht ein einziger Hafen hat sich auf Grund dieses Verkehrs an der afrikanischen Küste entwickelt; die wenigen Häfen, welche wir hier finden, verdanken ihre bis in die Mitte des vorigen Jahrhunderts zumeist sehr geringe Bedeutung dem Lokalhandel nach der gegenüberliegenden arabischen Küste, und die einzige Stadt auf afrikanischem Gebiet, die aus diesem Durchgangsverkehr bis zur Durchstechung der Landenge von Suez Vorteile zu ziehen vermochte, war Alexandrien, das deshalb auch hier Erwähnung finden soll. Alexandrien, im Jahr 332 v. Chr. gegründet, wurde bald der Mittelpunkt des Weltverkehrs, so daß es sich unter den Ptolemäern zur eigentlichen Hauptstadt Ägyptens, unter den Kaisern nach Rom zur zweitgrößten Stadt des Reiches entwickelte. Die Ursachen, welchen diese Stadt ihre schnelle Blüte und mächtige Entwicklung verdankte, sind nicht nur in ihrer Lage als Hafen eines reichen und in früherer Zeit einen lebhaften Export treibenden Hinterlandes zu suchen, sondern auch ganz besonders darin, daß der ganze Welthandelsverkehr zwischen Europa und Asien dorthin strömte. Dieser Handel war ein außerordentlich bedeutender, da fast der ganze westöstliche Verkehr des Altertums sich auf den Handelsstraßen über Alexandrien konzentrierte, nachdem die anderen in den ältesten Zeiten viel begangenen Verbindungswege (Euphrattal — persischer Golf und schwarzes Meer — kaspisches Meer — Kabul) besonders in Folge der zahlreichen zu überwindenden Schwierigkeiten an Bedeutung wesentlich verloren hatten. Als nach der Teilung des Römerreiches unter der Herrschaft der Byzantiner mit dem allgemeinen wirtschaftlichen Niedergang des Landes auch der Handel in Verfall geriet, behielt Alexandrien für den Durchgangsverkehr zwischen Europa und Asien immer noch große Bedeutung; diese nahm erheblich ab, wenn auch der von Kremer gebrauchte Ausdruck, daß der Handel der Stadt den Todesstoß erhielt, viel zu weitgehend ist, als die Araber 641 Ägypten eroberten. Zwar wandte sich der indische Verkehr immer mehr dem Euphrattal zu, aber eine Nebenader, und zwar eine nicht unbeträchtliche des großen Handelsstroms floß noch auf der alten Straße durch das rote Meer. Diese Ader vermochten auch die Kreuzzüge nicht ganz zum Versiechen zu bringen, obgleich die Päpste die Handelsbeziehungen zwischen Europa und Asien unter Androhung des Bannes verboten hatten. Später trat sogar eine neue Belebung ein, als es den Venetianern um

die Mitte des 14. Jahrhunderts gelang, mit dem Sultan von Ägypten einen förmlichen Handelsvertrag abzuschließen, der ihnen das Monopol des Handels mit indischen Gütern zusicherte. Den Todesstoß erhielt der Handel Alexandriens durch die Entdeckung des Seeweges um das Kap und mit der Begründung der portugiesischen Macht in Ost-Indien und selbst im roten Meer.[1]) Mehr und mehr wurde es für die Araber offenbar, daß die Portugiesen nicht nur neue lästige Mitbewerber im Handel waren, sondern daß sie nichts Geringeres vorhatten, als den bisherigen Verkehr ganz zu unterdrücken. Unverholen versuchten sie jedwede Schiffahrt von Indien nach dem roten Meere zu verhindern. Die Araber, die seit langen Zeiten den Warenumtausch zwischen Indien und Europa allein in den Händen gehabt hatten, der Herrscher von Kalkutta (Kalekut) und der Scheik von Aden, als die am meisten Geschädigten, wandten sich beschwerdeführend an den Sultan von Kairo, der selbst die Veränderung der Handelsverhältnisse an der starken Verminderung der Durchfuhrgüter vom und nach dem Osten verspürte und an dem dadurch verursachten Rückgang der Zolleinnahmen litt. Der Sultan wandte sich beschwerdeführend an den Papst und an den König von Portugal. Auf den Rat Venedigs empfahl der Sultan außerdem noch Indien, alle Bemühungen einzusetzen, daß möglichst zwei Jahre hindurch die Portugiesen dort keine Gewürze erhielten. Bei der verhältnismäßigen Mittellosigkeit Portugals glaubte man, daß einige verlustbringende Reisen zum gänzlichen Aufgeben dieser Unternehmungen führen würden.[2]) Der gewünschte Erfolg trat bei diesen Aktionen nicht ein, im Gegenteil gingen zu Beginn des 16. Jahrhunderts die Portugiesen daran, durch die Erfahrungen der ersten Reisen mehr und mehr belehrt, mit größeren Machtmitteln das Errungene festzuhalten und zu erweitern.[2]) Ein ägyptisches Geschwader, das im Jahr 1508 auf die Hilferufe der arabischen Kaufleute und der indischen Fürsten den Portugiesen entgegentrat, wurde nach anfänglichen Erfolgen 1509 gründlich bei Din geschlagen. Die Portugiesen strebten nun immer mehr auf die Monopolisierung des Gewürzhandels hin. Man suchte möglichst die Araber von Indien fern zu halten und ihnen die Erlangung von Gewürzen, sowie deren Verschiffung auf den altgewohnten Wegen durch das rote Meer usw. unmöglich zu machen. Ganz ist freilich dieses Vorhaben nie geglückt, aber dennoch war der Erfolg so weit vollständig, daß die Araber nur auf Schleichwegen geringe Mengen nach dem roten Meere und weiter nach Alexandrien bringen konnten.[3]) Die weitaus größte Menge der Handelsgegenstände nahm unter portugiesischer Flagge seinen Weg um das Kap.

Die Eroberung Ägyptens durch die Türken (1516—1517) änderte nichts an der Sachlage. Die türkische Armada, die auf Befehl Solimans des Großen die portugisische Herrschaft in Indien vernichten sollte, mußte unverrichteter Dinge heimkehren (1539), und hiermit erlosch den Venetianern der letzte Hoffnungsschimmer. Die Portugiesen sperrten nun selbst das rote Meer und damit die Straße nach Alexandrien vollständig ab, durchkreuzten dieses Meer sogar

---

1) v. Kremer, Ägypten. 1863 S. 123 ff. Archiv f. Post u. Telegraphie. 1896. S. 742. Heyd, Geschichte des Levantehandels im Mittelalter. Stuttgart 1879.

2) Strandes, Die Portugiesenzeit von Deutsch- und Englisch-Ostafrika. 1899. S. 55. 3) Ebda. S. 112/113.

als Sieger (1541), wobei sie Suakin, Kosseir und Tor zerstörten und selbst in Suez landeten. Alexandrien verödete unter der türkischen Barbarei mehr und mehr, so daß es zu Ende des 18. Jahrhunderts kaum über 6000 Einwohner zählte.[1]) Aber nicht allein der Verlust des indischen Handels führte diesen Niedergang herbei, sondern die unter der Herrschaft der Türken eintretenden ungünstigen Verhältnisse, unter denen auch die europäischen Handelsniederlassungen zu leiden hatten, führten schließlich dahin, daß Ende des 18. Jahrhunderts der gesamte ägyptische Handel tief darniederlag.[2]) Ein weiterer ungünstiger Umstand für Alexandrien war, daß die alten Kanäle versandeten, der früher zur Schiffahrt benutzte Mareotis-See versumpfte, die Verbindungen der Stadt mit dem Hinterlande also unbenutzbar wurden.[1]) Noch aus dem Jahre 1820 wird berichtet, daß der gewöhnliche Weg, sich von Kairo nach Alexandrien zu begeben, sei, den Nil abwärts bis nach Rosetta zu fahren und den Rest der Reise auf dem Meere zu machen.[3]) Erst der auf Befehl Mohammed Alis 1819 begonnene und 1820 beendete Mahmudijjehkanal gab dem Hafen von Alexandrien die nötige Verbindung mit dem Hinterlande wieder und gab die Veranlassung zu einem Wiederaufblühen der Stadt[4]), so daß diese zu Beginn der siebziger Jahre bereits wieder 160 000 Einw. zählte. Wesentlich zu dieser Entwicklung hatte auch beigetragen, daß die englische Regierung sich im Jahr 1837 entschloß, die indische Post wieder über Ägypten zu leiten, nachdem einzelne Reisende, von Indien nach England zurückkehrend, schon früher diesen Weg eingeschlagen hatten. Durch diesen Aufschwung war Rosetta, welches zu Beginn des 19. Jahrhunderts lange Zeit hindurch Alexandrien den Vorrang streitig machte, endgültig überholt, aber auch die Blüte Alexandriens dürfte für alle Zeiten ihren höchsten Stand erreicht haben oder ein etwaiger Fortschritt wird sich nur in außerordentlich bescheidenen Grenzen halten, denn die Eröffnung des Suezkanals hat der Stadt ihre Bedeutung als wichtiger Stapelplatz im Verkehr von und nach Osten genommen. Wenn trotzdem die Stadt sich weiter entwickelte, wie es die bis auf 320 000 Einw. gestiegene Einwohnerzahl beweist, so ist dieses in erster Linie dem Aufblühen ganz Ägyptens zu danken, dessen einziger Aus- und Einfuhrhafen die Stadt ist. Einen weiteren empfindlichen Verlust wird dem Handel Ägypten wohl die neue Bahn Nil—Port Sudan zufügen, denn während bisher der größte Teil der Waren nilabwärts ging[5]), wird wohl der ganze Handel aus dem sich entwickelnden Innern den neuen bedeutend kürzeren und bequemeren Verkehrsweg benutzen.

Als der indisch-europäische Verkehr, der in der Hauptsache über Suez—Alexandria geleitet wurde, sich immer mehr entwickelte, wurden zunächst zwischen Suez und Kairo Stationen errichtet, versehen mit Wasservorrat, Lebensmitteln und Schlafstellen.[6]) Die Beförderung erfolgte zwischen Alexandria und Kairo vermittels Segelbooten, zwischen letzterem Ort und Suez vermittels

1) v. Kremer, Ägypten. 1863. S. 125.
2) Arch. f. Post u. Telegraphie. 1896. S. 742.
3) Nouvelles annales des voyages. 1820. Bd. 6, S. 212.
4) v. Kremer, Ägypten. 1863. V. Buch, S. 126.
5) Deutsche Rundschau f. Geogr. u. Statistik. 1895. S. 338.
6) Andree, Geographie des Welthandels. 1872. II, S. 165.

Kamelen[1]), an Stelle der letzteren richteten englische Unternehmer sehr bald einen Postwagendienst zwischen beiden Städten ein[2]) und an Stelle der Segelschiffe traten Dampfboote.

Einen bedeutenden weiteren Schritt vorwärts bedeutete es dann, als im November 1857 die Eisenbahn zwischen Kairo und Suez, im Anschluß an die bereits seit 1856 betriebene Eisenbahn Kairo—Alexandrien dem Verkehr übergeben wurde. Vermittels dieser war es möglich, dem Transit eine solche Regelmäßigkeit zu geben, daß in Alexandria oder Suez auf der Bahn verladene Güter, manchmal 10—12 000 Kollis in einem Monat, schon nach 3—4 Tagen Ägypten wieder verlassen konnten.[3])

Suez, im arabischen Mittelalter Kulzum genannt, das nach Brownes Ansicht erst nach dem 15. Jahrhundert erbaut worden ist[4]), wird von Kremer als wichtigster Seehandelsplatz Ägyptens nach Alexandrien und als das Emporium für den Verkehr mit Asien und für das rote Meer und den indischen Ozean bezeichnet[5]), aber jeder Vergleich mit Alexandrien ist ausgeschlossen, denn weder die treffliche Lage noch die natürliche Handelsstraße nach Indien waren im Stande, aus Suez eine großartige, die Jahrhunderte überdauernde Handelsstadt zu schaffen. Es war stets und ist noch jetzt mehr Dorf als Stadt, weniger Handelsemporium als einfache Zwischenstation. Zu Beginn des vorigen Jahrhunderts äußert sich Salt über Suez: „Die Stadt war ehedem ein Ort von beträchtlichem Glanze, jeder Emir hatte hier ein Haus, worin sein Faktor sich aufhielt. Viele Gebäude sind groß, seit dem französischen Kriege aber nicht viel mehr als Ruinenhaufen. Suez scheint sich jedoch jetzt wieder zu heben, sein Haupthandel hat immer im Kaffee bestanden, denn der ganze Vorrat, der im türkischen Reiche verbraucht wird, ging von jeher über Suez und Kosseir. Seitdem aber die Beys Ober-Ägypten besetzt haben, geht alles nach Suez, wo der Transport auch vielen Gefahren ausgesetzt ist".[6]) Wie groß der Karawanenhandel noch um diese Zeit war, ergibt sich daraus, daß die Karawane, der sich Salt zu seiner Weiterreise nach Kairo anschloß, 1500 Kamele zählte.[6]) Browne schildert den Weg von Kairo nach Suez als eine einförmige Fläche, die stets rauh und felsig ist, ob man gleich hier und da Stellen von tiefem Sande antraf; die Reise, die fünf Tage dauerte, war lang und beschwerlich.[4])

Im weiteren urteilt Salt über Suez: „Auch aus der Lage am Ende eines Meerbusens, auf welchem der Wind mit unwiderstehlicher Gewalt neun Monate des Jahres hinabweht, entspringen beträchtliche Nachteile für Suez. In früheren Zeiten wurden sie einigermaßen durch den Kanal aufgewogen, der sich bis nach der fruchtbarsten Provinz Ägyptens erstreckte, aus welcher Arabien beständig mit Getreide versehen werden muß. Allein, wenn auch Ägypten einst wieder ruhig und der alte Kanal wieder gereinigt werden sollte, so glaube ich doch nicht, daß Suez je ein bedeutender Handelsort werden wird".[6]) Diese Ansicht hat sich in der Folge bestätigt, es scheint, daß die Einrichtung der englischen

1) Export. 1886. S. 125. 2) v. Kremer, Ägypten. 1863. V, S. 176.
3) Andree, Geographie des Welthandels. 1872. II, S. 143.
4) Brownes Reisen in Afrika. 1800. S. 254.
5) v. Kremer, Ägypten. 1863. V, S. 173/74.
6) Journal der Land- und Seereisen. 1812. Bd. 15, S. 88.

Überlandpost ein gewisses Aufblühen der Stadt zur Folge gehabt hatte[5 v. S.]), ein Aufschwung, der allerdings nicht sehr bedeutend gewesen sein kann, denn zu Anfang der sechziger Jahre hatte der Ort nur eine Einwohnerzahl von rund 4000 Einw.[5 v. S.], [1]), wenn auch um diese Zeit der Handel als nicht unbedeutend bezeichnet wird[1]), aber die an die Eröffnung des Suezkanals für die Zukunft der Stadt geknüpften großen Hoffnungen haben sich nicht erfüllt; der ganze Verkehr hat sich nach Port Said am Mittelmeer gezogen und berührt die Stadt wenig, dieses Wenige spielt sich im Hafen ab.[2])

Die Gründe für diese mangelhafte Entwicklung liegen erstens in der ungünstigen Lage der Stadt, die sich in öder dürrer Sandwüste, der sogar gutes Trinkwasser mangelt, erhebt, und zweitens in den schlechten Hafenverhältnissen, die große Schiffe und Dampfer zwingen, fast drei englische Meilen südwestlich der Stadt zu ankern.[5 v. S.]) Unter diesen Verhältnissen wird Suez auch weiterhin auf jede nennenswerte Entwicklung verzichten müssen.

Werfen wir zunächst einen Blick auf das rote Meer in seiner Gesamtheit unter Berücksichtigung seines Wertes als Handelsstraße, so ist dieses Meer von der Natur in manchen Beziehungen sehr vernachlässigt, in anderen wieder begünstigt worden. Es empfängt keinen einzigen schiffbaren Fluß, der den Zugang in das innere Land eröffnen könnte, die Küsten sind wüst, wasserarm und von räuberischen Nationen bevölkert; an das Uferland schließen sich Hochebenen, die vom Meere aus sehr schwer zugänglich sind. Die Winde sind regellos und erlauben keine regelmäßige Schiffahrt. Außerdem ist das Meer voller Klippen, die oft kaum einen Durchgang gestatten, so daß eine Fahrt auf diesem Gewässer nicht zu den sicheren Unternehmungen gehört. Dazu kommt, daß selbst die vorzüglichsten Häfen gegen Stürme keinen hinlänglichen Schutz gewähren, und daß der Eingang des Bab el Mandeb (Tor der Bedrängnis) schwer zu passieren und sechs Monate im Jahr durch den konträren Monsun für Segelschiffe fast ganz verschlossen ist.

Auf der anderen Seite kommt dem Handel auf dem roten Meere der Reichtum der Nachbarländer zu Statten: Abessinien und die Galla-Länder führen ihm ihre Schätze zu; das Innere Arabiens liefert ihm seinen Kaffee; es steht in direkter Verbindung mit dem fruchtbaren Ägypten und bildet für den indischen Transithandel den natürlichen Kanal. Die Küsten, so wüst sie liegen, erzeugen Gummi, Myrrhen und Weihrauch und das Meer selbst verbirgt Schätze, die unerschöpflich scheinen: Perlen, Perlmutter- und Schildkrötenschalen[3]); in dem gleichen Sinn schreibt Häckel in seinen indischen Reisebriefen: „Beide Gestade des roten Meeres sind im weitaus größten Teile an Pflanzenwuchs gänzlich entblößt, überaus öde, dürr und unfruchtbar; kein einziger größerer Fluß mündet in dasselbe ein. Darüber erheben sich beiderseits hohe langgestreckte Gebirgsketten, die ebenfalls zu den wildesten und ödesten der Erde gehören. Zwischen diesen hohen, sonnendurchglühten Parallelketten ist nun der schmale arabische Golf wie ein Laufgraben zwischen zwei hohen Wällen eingeschlossen, und die ungeheuren Wärmemengen, welche die wasserarmen Sand- und Felsberge ausstrahlen,

1) Globus. 1862. Bd. 1, S. 377. 2) Aus allen Weltteilen. Bd. 9, S. 240.
3) Ztschr. f. allgem. Erdkde. 1856. Bd. 1, S. 295.

werden durch keine Vegetationstätigkeit gebunden."[1]) Berücksichtigt man, daß im mittleren und nördlichen Teil der afrikanischen Küste hinter diesem öden Gestade sich die mit weißen Salzblüten bedeckte Wüste meilenweit ausdehnt, so wird man verstehen, daß diese Küstenstrecke zu den trostlosesten Gegenden der Erde zugezählt wird.

Wie sich aus dem Gesagten ergibt, sind die Gebiete, welche das rote Meer umschließen, reich an Produkten der mannigfaltigsten Art und demnach sind, abgesehen von der vorteilhaften Lage an der großen Verbindungsstraße zwischen Ost und West, alle Vorbedingungen gegeben, welche diesen Gegenden bei erleichtertem Verkehr, bei gesicherten Verhältnissen und gehobener Kultur der Bewohner eine lebhafte Handelstätigkeit zusichern sollten.[2]) Dieses war bis in die zweite Hälfte des vorigen Jahrhunderts nur in sehr beschränktem Maße der Fall, und trug die Mangelhaftigkeit des Seeverkehrs hieran die meiste Schuld. Einer erheblichen Entwicklung der Seeschiffahrt standen, bevor die Dampfer auf dem Plan erschienen, drei Punkte entgegen: die ungünstigen Windverhältnisse im roten Meer, die schlechten Besatzungsverhältnisse der Fahrzeuge, denn der arabische Schiffer ist zwar ein tüchtiger Matrose, aber die nautischen Kenntnisse waren nur ganz außerordentlich gering und die Schiffsführer bedienten sich keiner nautischen Instrumente. Drittens endlich waren die arabischen Barken von sehr schlechter Bauart, die seit dem grauesten Altertum nicht vervollkommnet worden war. Es waren meist Barken von nicht mehr als 15 bis 20 Tonnen Gehalt mit kolossalen lateinischen Segeln und einfachem Steuerruder mit einer niedrigen Kajüte auf dem Hinterteil, aber ohne Verdeck, so daß die verladenen Waren darin außerordentlich unter dem Seewasser zu leiden hatten. Diese „Sambuks" dienten hauptsächlich für den Verkehr zwischen den Häfen der Ost- und Westküste. In kleiner Zahl waren auch noch größere bis zu 200 Tonnen haltende Barken, Bagglahs (Baggelows) genannt, vorhanden, die dem Verkehr mit Indien dienen sollten. Im allgemeinen aber fuhren die arabischen Schiffer nicht von der Küste weg, wo sie in der Nacht zwischen den Klippen ankern konnten, die Überfahrt über das Meer erschien ihnen als ein großes Wagnis.[3])

Es sind ferner die besonderen Hafenverhältnisse zu berücksichtigen. Keine der an der afrikanischen Küste gelegenen Ortschaften hatte einen nennenswerten direkten Verkehr mit außerhalb des roten Meeres liegenden Gebieten. Dieser Handel lief fast ausnahmslos in dem an der arabischen Küste gelegenen Djiddah zusammen. Dieses war von alters her der wichtigste Hafen am roten Meer[4]), was es seiner günstigen Lage zu den anderen Küstenplätzen zu danken hat.[4])

In welch hohem Maße Djiddah noch in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts den Verkehr an der afrikanischen Küste beeinflußte, ergibt sich aus der Tatsache, daß alle Reisenden, die zu dieser Zeit von Suez oder Kosseir aus Häfen an der abessinischen oder Somali-Küste erreichen wollten, dieses

1) Aus allen Weltteilen. 1889. Bd. 20, S. 120.
2) v. Kremer, Ägypten. 1863. V, S. 193.
3) Mitt. d. geogr. Ges. Wien, 1869. S. 333.
4) Ztschr. f. allgem. Erdkde. 1856. Bd. 1, S. 301.

nur taten, indem sie von den beiden erstgenannten Orten zunächst nach Djiddah fuhren. Auch späterhin, als Ägypten sich verschiedene Häfen an der afrikanischen Küste des roten Meeres angeeignet hatte, trat kein Wandel ein: Djiddah blieb der wichtigste Hafen des roten Meeres, der direkt mit Indien handelte. Seine Reeder betrieben aber hauptsächlich die Küstenschiffahrt mit Ägypten und Äthiopien.[1])

Diese Bedeutung behielt der Ort auch, als eine neue Zeit für das rote Meer hereinbrach. Die Anfänge einer solchen zeigten sich, als im Jahr 1829 die ostindische Kompagnie einen regelmäßigen monatlichen Verkehr zwischen Bombay und Suez einrichtete, eine nennenswerte Belebung des Verkehrs trat dann ein, als die englische Post ihren Weg wieder über Ägypten nahm und im Jahr 1843 die Peninsular and Oriental Company den Dienst der kleinen Schiffe der ostindischen Kompagnie mit größeren Fahrzeugen ergänzte bzw. seit 1853 vollständig ersetzte.[2]) Die auf diese Weise entstandene Handelsbewegung wurde bald erweitert dadurch, daß Suez der Anfangspunkt für neu eingerichtete Linien nach Sydney, Mauritius, Saigon usw. wurde, außerdem befuhren seit 1857 Dampfer einer von der Regierung unterstützten ägyptischen Gesellschaft dieses Meer[2]), im Jahre 1869 endlich wurde durch die Vollendung des Suezkanals das rote Meer endgültig erschlossen. Die wenig entwickelten Häfen boten aber für die zumeist zu langer Fahrt bestimmten Fahrzeuge kein Interesse, unbekümmert um die verödeten Küsten durchzogen die Dampfer den langgestreckten Meerbusen, nur zuweilen in Djiddah, meist jedoch lediglich in Aden, das für die Hafen der Somali-Küste außerhalb des roten Meeres die gleiche Rolle spielte, anlegend, um Kohlen einzunehmen oder die Ladung zu ergänzen. Um den Produkten der Ufergebiete und der teilweise sehr reichen Hinterländer einen Abfluß zu verschaffen, wurde nach wie vor von den verschiedenen Küstenpunkten, nach welchen die Karawanen aus dem Innern zogen, die Waren zunächst nur auf arabischen Sambuks nach den von europäischen Dampfern regelmäßig besuchten Häfen gebracht, von wo sie ihren weiteren Weg nach Europa und Indien nahmen. Als gegen Ende der sechziger Jahre sich der Handel wesentlich zu vermehren begann, ließen einzelne der europäischen Schiffahrtsgesellschaften, deren Beispiel allmählich andere folgten, auch ihre großen Dampfer die wichtigeren Häfen anlaufen.[3])

Wenden wir uns nach diesem allgemeinen Überblick den wichtigeren Hafenorten an der afrikanischen Küste im einzelnen zu, so hat der wasserarme, wenig dicht bevölkerte Küstenstrich zwischen Suez und Suakin, der durch schwer zu überschreitende Gebirgszüge vom Nillande getrennt ist, nur an der einen Stelle, an der ein Quertal die Gebirgskette durchbricht und so eine natürliche Straße bildet, die Möglichkeit für die Anlage eines Hafens gegeben[4]) und hier entstand Kosseir, das als der einzige Hafen Ägyptens am roten Meer einige

1) Bull. de la soc. de geogr. 1839. Bd. 11, S. 203.

Peschel, Abhandlungen zur Erd- und Völkerkunde. 1877. I, S. 105: Die Handelsgeschichte des roten Meeres.

2) Kürchhoff, Die Schiffahrt nach Afrika, in: Ztschr. f. Kolonialpolitik. 1906. S. 570.

3) Österr. Monatsschr. f. d. Orient. 1881. S. 155. 4) Ebda. 1876. S. 61.

Bedeutung erlangen mußte, trotzdem es nur eine offene Reede hat, ein Nachteil, dem ein später gebauter hölzerner Molo[1]) nur wenig abzuhelfen vermochte. Eine hohe Bedeutung erlangte der Ort im 16. Jahrhundert, als es gelang, die aus dem nördlichen und inneren Afrika kommenden nach Mekka gehenden Pilgerkarawanen von dem bisher innegehaltenen Landweg über Suez und die Halbinsel Sinai nach dem ägyptischen Hafen Djiddah zu Schiffe abzuziehen. Später verlor indessen Kosseir seine Bedeutung wieder in Folge der Rechtlosigkeit und Unsicherheit, die unter den türkischen Statthaltern und den von diesen nahezu unabhängigen Mamelukenbeys über das Land hereingebrochen war.[2]) Die Pilgerkarawanen wandten sich teils wieder nach Kairo—Suez, teils nach Suakin. Lediglich der Getreide-Export verblieb der Stadt, deren Einwohnerzahl Ende der vierziger Jahre bis auf 1000 gesunken war, und es bedeutete einen wesentlichen Verlust, daß 1865 jede Kornausfuhr verboten wurde. Aller Verkehr mit Kenneh und Arabien hörte fast auf und die reichen Kaufleute, der Gouverneur und eine Menge anderer vom Handel lebender Personen verließen den völlig verödeten Ort, dessen Einwohnerzahl zu Beginn der sechziger Jahre wieder auf 3000 gestiegen war. Daß der Handel immerhin nicht unbeträchtlich gewesen war, bewiesen die vor dem Verbote zahlreichen aus 20 – 50 Lastkamelen bestehenden Karawanen, denen Schweinfurth (oft 5—10 an einem Tage) begegnete.[3]) Nach Aufhebung des Verbots zog sich ein großer Teil des Getreidehandels nach Suez. Zur Hebung der Stadt hatte wahrscheinlich auch wesentlich beigetragen, daß der Verkehr zwischen Indien und Europa sich allmählich wieder des Weges über Ägypten bediente. Ein Teil der Reisenden verließ in Kosseir das Schiff, um über Kenneh nilabwärts Alexandria zu erreichen.

Der Weg über Kosseir wurde von den aus Europa kommenden bzw. dorthin gehenden Reisenden wahrscheinlich sehr häufig benutzt aus Gründen, die M. Rocket für sich angibt: „Aus Erfahrung die lange Dauer und die Anstrengungen einer auf arabischen Fahrzeugen im roten Meere ausgeführten Reise kennend, entschloß er sich, sich dieses Verkehrsmittels nur an dem äußersten Ende zu bedienen, und fuhr von Alexandrien zunächst nilaufwärts, um dann in sechs bis sieben Marschtagen Kosseir zu erreichen.[4]) Einer der Reisenden erklärte, man könne sich nichts Schöneres vorstellen, als diese Route, die die Wüste durchziehe. Der Weg sei gut befestigt und schlängele sich wenigstens $^3/_4$ des Weges zwischen Felshügeln, die sich an einzelnen Stellen senkrecht wie durch Kunst hergestellt erhöben.[5]) Die Eröffnung der Eisenbahn Kairo—Suez mußte die Stadt deshalb empfindlich schädigen, und seit Eröffnung des Suez-Kanals wird an ein neues Wiederaufblühen nicht mehr gedacht werden können. Betrachten wir die weiter südlich an der afrikanischen Küste gelegenen Häfen, so haben Suakin und Massaua bereits früher in dieser Zeitschrift Erwähnung gefunden.[6]) Wenig südlich der Straße von Aden finden wir den tief ins Land einschneidenden Golf von Tadjurrah, in dessen Hintergrund

1) Andree, Geographie des Welthandels. 1872. II, S. 142.
2) Arch. f. Post u. Telegraphie. 1896. S. 742.
3) Ztschr. f. allgem. Erdkde. 1865. Bd. 18, S. 140.
4) Nouvelles Annales des voyages. 1847. Bd. 1, S. 187. 5) Ebda. 1825. Bd. 27
6) G. Z. 1906. S. 285.

das kleine Dorf liegt, von dem der Golf den Namen hat. Es war und ist ein völliges aus sechzig bis achtzig Holzhütten bestehendes Dorf mit zwei aus Stein gebauten Moscheen[1]), dessen Einwohnerzahl 500—600 Köpfe betrug. Die Bewohner vermitteln einen kleinen Handel zwischen dem südlichen Abessinien, von wo sie besonders Sklaven beziehen, und Moka und Odeida.[2])

Bedeutend wichtiger ist schon seit den frühesten Zeiten das wenig südlich liegende Zeila, das bereits in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts als kleine Stadt, größer, bevölkerter, besser gebaut und überhaupt in jeder Beziehung besser als Tadjurra (Tajurrah), geschildert wird[3]), obwohl es mit einer Bevölkerung von 500 Seelen nur 8—10 steinerne Häuser hatte.[4]) Trotz seines wenig günstigen Hafens, zu dem in Folge von Korallenbänken die Einfahrt nur sehr schwierig war[5]) und trotzdem es Mangel an Wasser leidet[5]), hat der Ort doch schon frühzeitig Bedeutung erlangt, weil es der Hafen der sehr wichtigen Handelsstadt Harar war und bildete es bis in die achtziger Jahre hinein einen der hauptsächlichsten Mittelpunkte des Sklavenhandels.[5]) Bis Mitte der siebziger Jahre zur Zeit der Besitzergreifung dieser Gebiete durch Ägypten war die Zahl der Bewohner bis auf 5000 Einw. gestiegen[6]) und wurde für die Marktperiode sogar, allerdings wohl etwas zu hoch auf 30000 Köpfe[7]) angegeben. Die Bedeutung der Stadt hat bis in die neueste Zeit noch zugenommen.

Mit Zeila sind wir zu dem letzten der für Abessinien als Einfuhrhäfen in Betracht kommenden Orte gelangt. Bevor ich auf die einzelnen Handelsstraßen eingehe, möchte ich einen allgemeinen Überblick über Abessinien als Handelsgebiet geben. Abessinien (Äthiopien) ist einer der ältesten Staaten. Eine Kolonie Sabäas, in seinem Werden in Arabien wurzelnd und späterhin eng dem Reiche der Pharaonen und Ptolemäer verbunden, hat es diese überdauert. Es sah Alexanders und Roms Weltreich werden und zusammensinken, es sah den Sieg des Christentums über den dekadenten Hellenismus und den Siegeslauf des Islam. Die Kultur dieser Barbaren ist älter als unsere sogenannte Zivilisation, sie waren einige Jahrhunderte früher Christen als wir[8]), Kolonisten aus Syrien wurden von Alexander dem Großen an die Westküste des roten Meeres gesetzt. Im dritten Jahrhundert v. Chr. entsendeten Ptolemäos und einige seiner Nachfolger zahlreiche Handelskarawanen nach diesen Kolonien, darunter Adulis und Sabaitikon Stoma — das heutige Massaua — und bis hinab zum Kap der Aromaten, dem Kap Guardafui wurden Handelsplätze und Warenniederlagen angelegt.[8])

In Abessinien waren Aksum und Adulis, das heutige Zula, die Mittelpunkte des Handels Innerafrikas mit den Küstenländern des indischen Ozeans.[8]) Zu dieser Zeit erreichte Abessinien das Meer und dehnte sich nach Süden bis

1) Journ. of the London geogr. Soc. 1841. S. 455.

2) Bull. de la soc. de géogr. Paris 1841. Bd. 15, S. 274.

3) Nouvelles Annales des voyages. 1841. Bd. 4, S. 109. Bull. de la soc. de géogr. Paris 1841. Bd. 15, S. 291. 4) Journ. of the geogr. Soc. 1841. S. 455.

5) Aus allen Weltteilen. 1897. Bd. 28, S. 690.

6) Globus. 1875. Bd. 28, S. 123. 7) Handelsarchiv. 1875. II, S. 402.

8) Bieber, Aitjopija, Eine afrikanische Großmacht und ihr Werden, in: Mitteilungen der geographischen Gesellschaft. Wien, 1901. S. 291ff.

über Schoa hinaus aus. Staatliche Veränderungen traten ein, als der Islam von Arabien nach Afrika vordrang, aber den entscheidenden Stoß erhielt das Reich im 15. Jahrhundert, als die Türken sich Massauas bemächtigten und der Somali-Stamm der Adels, die zwischen Zeila und Zula im Süden von Massaua saßen und noch sitzen, gegen Süd-Äthiopien vordrangen.[8 v. S., 1] Das bedrängte Land rief die Portugiesen zu Hilfe und 1541 landete eine von diesen entsandte Armee, die die Somalis schlug.[2] Dauernde Handelsbeziehungen zwischen beiden Ländern hatten diese Kämpfe, an die noch zahlreiche Bauten der Portugiesen im Innern erinnern, nicht, denn die Portugiesen wollten sich ihre Hilfe zu teuer bezahlen lassen, indem sie verlangten, daß der Kaiser von Abessinien die Suprematie des Papstes anerkennen und an Portugal ein Drittel seines Landes überlassen sollte.[2] Inzwischen griffen die Galla von Süden her das Land an, drängten die Äthiopier in blutigen Kämpfen nach Norden zurück und schoben sich allmählich keilförmig bis in das Herz Äthiopiens, an die Grenzen Amharas vor, wo sie allerdings zum Teil im Lauf der Jahrhunderte mehr oder weniger äthiopisches Wesen annahmen.[8 v. S.] Von besonderer Wichtigkeit aber war es, daß durch die Galla Schoa und Efat vollständig von den übrigen Gebieten abgetrennt wurden.[3] Bis in die zweite Hälfte des vorigen Jahrhunderts hinein haben wir also zwei vollständig getrennte Handelsgebiete, die beiden vorgenannten Staaten im Süden und die Provinzen Tigre, Godjam, Korata, Amhara und Gallabeit[4], die noch zu Beginn des vorigen Jahrhunderts die beiden selbständigen Königreiche Tigre und Amhara bildeten[5] und deren Produkte fast ausschließlich über Massaua gingen.[4] Dieser Stadt ist bereits in der G. Z. 1906, S. 285 eingehend Erwähnung getan, es sei hier deshalb nur darauf hingewiesen, daß in früheren Zeiten Zula (Adulis), das ungefähr 20 englische Meilen südlich Massaua gelegen ist, die Rolle als Eingangshafen nach Abessinien und dem Nil-Lande spielte und von diesem aus führten deshalb verschiedene Straßen nach dem Innern.[6] Die Straße Zula—Tigre (Adua) bildete den nächsten Weg nach Abessinien und wurde deshalb auch nach der Entstehung von Massaua zunächst noch am meisten begangen. Die spätere Vernachlässigung dieser Verbindung hat seinen Grund in dem Fehlen jeglicher Subsistenzmittel einschl. des Wassers auf dieser Verbindung und der Niedergang wurde dadurch beschleunigt, daß auch in der Nähe von Zula nur sehr wenig Wasser zu finden ist.[7] Die von diesem Hafen nach dem Innern bzw. nach der wichtigsten Handelsstadt in jenen Gebieten, Adua, führende Straße verläuft über Saberguna und Asmara. Aus dieser zu fast allen Zeiten sehr gut begangenen Verbindung verläuft noch eine zweite weiter südlich zwischen den beiden genannten wichtigen Handelsstädten über Halai, jedoch wurde diese zumeist nur wenig begangen, haupt

1) Nouvelles Annales des voyages. 1858. Bd. 2. S. 7.

2) Ebda. 1836. Bd. 9, S. 341. Journ. of the London geogr. Soc. 1868. S. 5.

3) Journal der Land- und Seereisen. 1816. Bd. 22, S. 350.

4) Nouvelles Annales des voyages. 1858. Bd. 2, S. 44.

5) Wylde, Modern Abessinia. 1901. S. 167. Journal der Land- und Seereisen. 1816. Bd. 22, S. 223/24.

6) The Geogr. Journ. 1893. Bd. 2, S. 140.

7) Hotten, Abessinia. 1868. S. 320.

sächlich wegen der Erpressungen, die die in der Tiefebene wohnenden Schohos an den Karawanen vornahmen.[1])

Adua (Adowa) war nach Salts Ansicht zu Beginn des vorigen Jahrhunderts bei einer Einwohnerzahl von 8000 Einw. — Bruce gibt 1769 300 Hütten an[2]), Ende der siebziger Jahre 4000 Einw.[3]) — der Hauptmarkt an der Ostseite des Tacaze [5] v. S.) und bildete eine Stadt von beträchtlichem Umfang.[4]) Die Bewohner schienen dem genannten Reisenden weit kultivierterer als die irgend eines anderen Ortes in Abessinien.[4]) Die Ausfuhren, die nach der Küste gebracht wurden, und die meist durch die Hände der Kaufleute in Adowa gingen, bestanden in Elfenbein, Gold und Sklaven. Eine beträchtliche Menge von der ersten Ware wurde in der Provinz Walkait erworben und in dem niedrigen Lande nordwärts von Schire. Auch ein großer Teil des Goldes, das im Innern gesammelt wurde, fand seinen Weg über Adowa, aber dieser Handel wurde mit so großer Heimlichkeit betrieben, daß es unmöglich war, eine genaue Schätzung der Quantität zu machen. Die Zahl der ausgeführten Sklaven betrug jährlich etwa 1000. Ein Teil ging nach Massaua, ein Teil nach den kleinen Häfen nördlich von diesem Orte.[5] v. S.) In großer Menge werden grobe und feine Tücher gefertigt [5] v. S.), besonders von der schlechten Art, die im Lande als Geld umlief.[4])[2])

Das nicht weit von Adua gelegene Axum war bis in das 15. Jahrhundert hinein nicht nur politischer, sondern auch kommerzieller Mittelpunkt ganz Abessiniens, nur die Trümmer großer Bauten legen heute Zeugnis von seiner Bedeutung[5]) ab, zu dem angegebenen Zeitpunkt wurde die Stadt von den Mohammedanern vollständig zerstört[6]) und Axum mußte seine politische und kommerzielle Stellung an Gondar abtreten.

Drei Wege führten von Adua nach Gondar, und zwar je einer über Simin, durch die Provinz Qualkaït und Qualdoubla.[7]) Gondar war bis zum Einbruch der Gallas Hauptstadt und Mittelpunkt des Reichs[8]) und war früher berühmt wegen seiner Ausdehnung und seines Reichtums[9]); noch in den vierziger Jahren des vorigen Jahrhunderts wird der Ort als der kommerzielle Mittelpunkt Abessiniens bezeichnet[10]), wobei ihm sehr zu Statten kam, daß es inmitten eines für den Ackerbau außerordentlich wichtigen Gebietes liegt.[11]) Die Revolution, welche den Fall seiner Könige zur Folge hatte, und die durch die Gallas herbeigeführten Plünderungen und Kämpfe haben die Bedeutung der Stadt wesentlich herabgemindert.[9]) Im Jahr 1838 ist ihre ehemals so zahlreiche Bevölkerung — Bruce gibt 10 000 Einw. an[12]) — bis auf 6000 Einw. herabgemindert und die gleiche Einwohnerzahl gibt v. Heuglin 1852 an, „doch dürfte die Stadt, den vielen leer stehenden und in Trümmern liegenden ganzen

1) Ausland. 1876. S. 861. 2) Hotten, Abyssinia. 1868. S. 31.
3) Deutsche geogr. Blätter. 1878. S. 145.
4) Journal der Land- und Seereisen. 1811. Bd. 14, S. 41/48.
5) Bull. de la soc. de géogr. Paris 1837. S. 351/52.
6) Verhdl. d. Ges. f. Erdkde. Berlin 1881. S. 227.
7) Bull. de la soc. de géogr. Paris 1837. Bd. 8, S. 29.
8) Ebda. 1838. Bd. 10, S. 145. 9) Ebda. Bd. 8, S. 29.
10) Hotten, Abbyssinia. 1868. S. 61, 63. 11) G. Z. 1905. S. 709.
12) Bruce, Reisen zur Entdeckung der Quellen des Nil. 1790. S. 378.

Quartieren und Häusern nach zu schließen, noch vor wenigen Jahrzehnten mehr als das Doppelte der jetzigen Bevölkerung beherbergt haben".[1]) Der gleichen Ansicht ist Rohlfs, der Anfang der achtziger Jahre die Bewohnerzahl auf 4000 Köpfe angibt.[2]) Noch im Jahr 1885 wurde Rohlfs überrascht durch den Kontrast ihrer Paläste mit den von Massaua her bisher allein sichtbar gewesenen Negerhütten. „Freilich sind die noch von den Portugiesen stammenden großartigen Gebäude ruinenhaft, aber sie zieren dennoch die ganze Gegend." [3]) Dieser Niedergang betraf nicht die Stadt allein, sondern das ganze Gebiet, dessen kommerzielle Verhältnisse immer schlechter wurden. Den Grund für diesen Niedergang haben wir einmal in der Anwesenheit der fremden Gewalthaber in Massaua zu suchen. Bereits zu Anfang des vorigen Jahrhunderts wurde geklagt, daß die Herrschaft der Araber in Massaua ein entscheidendes Hindernis gegen allen lebhaften Verkehr mit Abessinien bilde, weil sie ungerechte Auflagen von den Kaufleuten erpreßten.[4]) Eine Besserung trat auch dann nicht ein, als sich später die Türken und dann die Ägypter zu Herren des Hafens machten. Dagegen scheint der in den siebziger Jahren im Westen sich ausbreitende Handel einen günstigen Einfluß ausgeübt zu haben, denn in der zweiten Hälfte dieses Jahrzehnts wird die Zahl der seßhaften Bewohner auf 12000 angegeben.[5]) Ein weiterer Grund für den Niedergang des Handels von Gondar bildeten die fast das ganze erste Drittel des vorigen Jahrhunderts sich abspielenden inneren Kämpfe, auf deren ungünstigen Einfluß auch v. Heuglin hinweist.[1]) Die Tatsache, daß der Niedergang Gondars in enger Verbindung mit der allgemeinen ungünstigen Lage stand, dürfte sich daraus ergeben, daß noch 1840 die Stadt als Hauptmittelpunkt des Handels von Abessinien bezeichnet wurde.[6]) Der Grund hierfür ist darin zu suchen, daß Gondar einen bedeutenden Handel nach Ägypten betrieb.

In dieser Beziehung lag Gondar außerordentlich günstig, denn es war nahe benachbart mit Sennaar und Fazogl, von wo Gold kam, das gegen den im Überfluß vorhandenen Kaffee und Zibeth der Gallaländer ausgetauscht wurde.[6]) Bis in die zweite Hälfte des vorigen Jahrhunderts vollzog sich der Haupthandel Abessiniens auf diesem Wege und ihm hat Gondar sein Emporblühen und seine wichtige handelspolitische Stellung zu verdanken, dann aber trat das ein, was bereits zu Beginn der vierziger Jahre des vorigen Jahrhunderts prophezeit worden war, die Stadt mußte einen großen Teil ihres Handels und damit ihrer Bedeutung an Adua abgeben, als der Handel mit Europa über das rote Meer zunahm[6]), denn nun wählten die aus dem Süden kommenden Karawanen meist die weiter östlich liegenden Karawanenwege, die Gondar gar nicht berührten.

Die wichtigste Verbindung von Gondar nach dem Niltal führte zunächst nach Metammah, dem Hauptort von Galabat[7]), das nach Schweinfurth Mitte der sechziger Jahre 5000 Einw. zählte.[8]) Dieser Weg ist sehr alt und wurde

1) v. Heuglin, Reisen in Nord-Ost-Afrika. 1857. S. 51.
2) Rohlfs, Reise in Abessinien. 1883. S. 256.
3) Verhdl. d. Ges. f. Erdkde. Berlin 1881. S. 227.
4) Journal der Land- und Seereisen. 1816. Bd. 22, S. 351.
5) Deutsche geogr. Blätter. 1878. S. 145.
6) Bull. de la soc. de géogr. Paris 1840. Bd. 14, S. 75.
7) G. Z. 1906. S. 284. 8) Ztschr. f. allgem. Erdkde. 1865. Bd. 19, S. 316. 426.

bereits 1698 von Ober-Ägypten her begangen.[1]) Metammah, dessen Einwohnerzahl bis Ende der achtziger Jahre auf 8—10 000 gestiegen war[2]), ist dadurch bemerkenswert, daß es bis vor nicht allzulanger Zeit einen genau zu bestimmenden Platz nicht einnahm. Durch verschiedene Überfälle der Abessinier, sowie durch häufige Feuersbrünste wurde der Ort wiederholt zerstört und die Bewohner siedelten sich an anderen Punkten wieder an.[1])[3]) Von Metammah aus führte eine Karawanenstraße über Deberki nach Sennaar[1])[4]), eine zweite wichtigere nach Gedaref (s. v. S.,[5]), wo sich die Straße nach Kassala[6]) und Chartum teilte.

Bei dem Handel mit Sennaar ist als besonders wichtiger Handelsort Res el Fil (Kalaba) zu nennen[7]), wo zumeist der Verkehr zwischen den Händlern aus Gondar und Sennaar stattfand.[8]) Von Gondar führte eine wichtige Karawanenstraße direkt nach Roseires.[4])[6]) Dieser Verkehr wurde durch die Mahdistenbewegung allerdings fast vollständig unterbrochen, aber der Fall des falschen Propheten hat auch dem alten Handel Abessiniens nach der Nilebene wieder die Wege geöffnet und bereits zu Anfang dieses Jahrhunderts wurden die Handelsstraßen von Nord-Äthiopien nach dem Gedaref, von West-Äthiopien nach Famaka und von Südwest-Äthiopien nach der Schilluknederung wieder belebt.[9]) Diese Gebiete standen auch in lebhaftem Verkehr mit den Gallaländern im Süden. In Folge der mahdistischen Bewegung und jener Exkursionen, welche die mahdistischen Heere im Tale des blauen Nil und Atbara gegen Abessinien unternahmen, wurden die Gallalandschaften zwar gegen die Nilgebiete abgeschnitten, nachdem der erste Anprall des Gegners überwunden worden war, blieb aber doch nichts weiter übrig, als den Handelsverkehr mit den Landschaften am blauen Nil wieder aufzunehmen und ebenso wie früher vollzieht sich eine Handelsbewegung[10]), die früher ihren Anfang wahrscheinlich in dem wichtigen Sennaar nahm und jetzt in Karkodj usw. nehmen wird, auf der Straße über Fadasi und durch das Land der Barta nach dem Gebiete der Lega-Galla und weiter über Afillo und Seka nach Kaffa (Bonga). Dieser Weg war noch Mitte der neunziger Jahre eine Hauptexportstraße aus den westlichen Galla-Gebieten und umfaßt zwei Stränge: einen nördlichen aus dem Lande der Nonu und einen südlichen aus Guma, die sich beide in Afillo vereinigen.[10])

Als besonders wichtig für den Handel sind auf dieser Verbindung zu nennen die Stadt Beni Schogul, der wichtigste Platz des Bartalandes[11]), und die Landschaft Fadasi, wo meist die Händler aus Ägypten mit den Gallas, die die hier stattfindenden Märkte öfter in 100—150 Mann starken Karawanen besuchten, zusammentrafen.[12]) Zuweilen kamen auch die zwischen Jabus und Didessa wohnenden Galla zu Handelszwecken zu diesen Märkten, jedoch nur, wenn in

1) Hotten, Abyssinia. S. 23.
2) Deutsche Rundschau f. Geogr. u. Statistik 1887. S. 208.
3) Heuglin, Reise nach Abessinien. 1857. S. 31.
4) Nouvelles Annales des voyages. 1864, IV. S. 77.
5) Ausland. 1866. S. 455. 6) Falkenegg, Abessinien. 1902. S. 17.
7) Russegger, Reisen in Afrika. 1843, $II_2$. S. 455.
8) Burckhardt, Reisen in Nubien. 1813. S. 262. 9) Globus 1901. Bd. 79, S. 35.
10) Paulitschke, Ethnographie Nordost-Afrikas. 1893, I. S. 304.
11) Pet. Mitt. Erg.-H. 72, 1883, S. 4 12) Hartmann, Abessinien. 1883. S. 143.

dem ihnen bequemer liegenden Oula in der Nähe von Famaka unruhige Zustände herrschten.[11] v. S.)

Bonga war eine wichtige Handelsstadt, über die in den vierziger Jahren, als der Franzose d'Abbadie den Ort zum ersten Male besuchte, nicht einmal die Handelsleute aus den benachbarten Gallastaaten hinausgingen.[1]) Es bildete damals das Handelszentrum des Innern von Nordost-Afrika, das einen Teil des östlichen Süden und der Negerländer mit gewissen Waren versah.[1]) Bei der der Eroberung durch die Schoaner 1897 wurde die Stadt vollständig zerstört und konzentriert sich seit dieser Zeit der Handel in dem nahen Anderatscha, der alten Hauptstadt Kaffas[1]), das ehemals das produktivste Land für Kaffee gewesen sein soll.[2]) Nach der Eroberung jener Gebiete hat Kaffa seine Bedeutung an Dschimma, das als eines der reichsten Länder Äthiopiens[1]) und jetzt als das wirtschaftliche und politische Zentrum von Gallaland bezeichnet wird[1]), und das auch an Stelle von Kaffa die erste Stelle in der Kaffeeproduktion übernommen hat[2]), abtreten müssen. Durch seine günstige Lage an der Grenze zwischen Gallaland und den von Mischrassen besiedelten Staaten südlich des Godscheb und am Omo einerseits, den Negerländern am oberen Nil andererseits[1]), eignete es sich hierzu sehr gut. Der Hauptort dieses Gebiets ist Dschirren, in dessen beiden Vororten Mandera und Hirmata, sich ein bedeutender Handelsverkehr abspielt. Über dem Donnerstagsmarkt in Hirmata, der als der größte Markt Süd-Äthiopiens gilt, äußert sich Bieber: „Auf einem schmalen Wiesenplan drängten sich da etwa 30 000 Menschen durcheinander, Leute aus allen umliegenden Ländern, Galla, Kaffitscho, Ometi, Dschindschero, Araber aus dem Süden, negadi d. i. Händler aus Godscham und Schoa. Außer etlichen Waren europäischer Herkunft . . . war da so ziemlich alles zu haben, was das Herz eines Galla begehrt.[1]) Dschirren hat diese Bedeutung als Handelsmittelpunkt bis auf den heutigen Tag behalten.[3])

Nach Süden stand Gondar mit Godscham durch eine uralte Karawanenstraße[4]) in Verbindung. Diese führte über das zunächst unwichtige, aber für die spätere Entwicklung in sehr günstiger zentraler Lage befindliche Debra Sabor, wo ein Weg von Sokota einmündete, und über Debra Markos oder Mankover, der Hauptstadt von Godscham, die handelspolitisch keinerlei Bedeutung hatte, nach dem schon seit langem sehr wichtigen Handelsort Baso, hart nördlich des Bar el Asrak.[5]) Paulitschke weist diesem Ort die erste kommerzielle Stelle in ganz Äthiopien zu, wohin nicht nur die Oromo am linken Ufer des blauen Nil, sondern auch die Bewohner des Südostens des ehemaligen ägyptischen Sudans ihre Produkte zum Verkauf bringen.[6]) Die handelspolitische Bedeutung des Ortes wurde noch dadurch erhöht, daß die Gallas ihre Waren nur bis hierher bzw. in die anderen weniger wichtigen Handelsstädte von Godscham brachten, wo sie an die abessinischen Kaufleute weiter gegeben wurden.[7]) Von hier führt nach Süden eine wichtige Karawanenstraße, die über

1) Globus 1906. Bd. 89, S. 116. 2) Export 1901. S. 626.
3) The Geogr. Journal 1906. XXVII, S. 503. 4) Globus 1906. Bd. 89, S. 134.
5) Deutsche geogr. Blätter 1878, S. 145.
6) Paulitschke, Ethnographie Nordost-Afrikas 1893, I, S. 314.
7) Nouv. Ann. des voyages 1858. Bd. 2, S. 39. Deutsche geogr. Bl. 1878, S. 148.

Gudru und Kobbo Saka[1]) erreicht; sie dient dem Verkehr der Gallaländer nach Norden, während die noch wichtigere Straße nach Antotto und Ankober[2]) bzw. Adis Abeba den Weg zum Meer öffnet. Diese Verbindung teilt sich in zwei Stränge, der nördliche verläuft über das gut bevölkerte Bischana, der andere über das durch sein 3000 Mönche aufnehmende Kloster berühmte Deora Libanos.[3]) Es mündet hier bzw. in Mankover auch eine Straße, die südlich des Tana-Sees über Aschaffer von Metammer heranzieht.[1])

Diese Karawanenstraßen wurden in den dreißiger Jahren des vorigen Jahrhunderts wenig begangen, denn es bestand nur ein sehr geringer Verkehr zwischen Abessinien und Schoa. Von ersterem, und zwar von Gondar oder von Dertia kamen aus Furcht vor den Galla, deren Gebiete durchquert werden mußten, nur wenige Karawanen nach Schoa, um Gewebe und Pferde zu kaufen.[4]) Eine wesentliche Besserung trat erst in den achtziger Jahren nach der Vereinigung der getrennten Königreiche unter gemeinsame Herrschaft ein.

Der bedeutendste Handelsort in Schoa war Ankober, das in der Mitte des vorigen Jahrhunderts aus 3000 zerstreuten Hütten bestand[5]) und dessen Einwohnerzahl in den dreißiger Jahren auf 5000 Köpfe angegeben wird.[6]) Die Aussichten auf eine weitere erhebliche Entwicklung des Ortes gestalteten sich außerordentlich günstig, als Ende der achtziger Jahre der Kaiser von Abessinien seinen Regierungssitz nach Süden verlegte, um von dem italienischen Hafen im Norden unabhängig zu sein[7]); aber als die im Jahr 1892 wütende Choleraepidemie, sowie eine ausbrechende Hungersnot fast die gesamte Einwohnerzahl vernichtete, verlegte Kaiser Menelik seine Hauptstadt nach der südlichen Vorstadt des alten Antotto, Finfinni[8]), das auf Veranlassung der Ithieguië oder Kaiserin Taitu, der zweiten Frau Meneliks, in Adis Abeba, d. i. neue Blume, umbenannt wurde.[9]) Während Ankober nach dieser Veränderung immer mehr in Vergessenheit zurücksank, blühte die neue Hauptstadt auch als Mittelpunkt des Handels rasch empor. Während sie zu Anfang der neunziger Jahre nur 1000 Einwohner zählte, stieg innerhalb der ersten drei Jahre als neue Hauptstadt die Bewohnerzahl auf 5000[9]) und im Jahr 1905 wird die Einwohnerzahl sogar auf 30 000[10]) angegeben. Die Stadt hat sich sehr schnell zu dem bedeutendsten Markt des Landes entwickelt, eine Rolle, die sie bis heute beibehalten hat. Die Stadt bildet das Zentrum der eingeborenen Kleinhändler, der nagadi. Diese führen einzeln oder in Karawanen vereinigt die dort eingekauften europäischen Waren bis in die entlegensten Teile des Reiches und in die an das Hochland grenzenden Negerländer und finden überall gut zahlende Abnehmer. Hat ein solcher nagadi seinen Warenvorrat abgesetzt, so beladet er

1) Export 1902. S. 392.
2) Paulitschke, Ethnographie Nordost-Afrikas 1893, I, S. 304.
3) Nouvelles Annales des voyages 1838. Bd. 19, S. 312. Bull. de la soc. de géogr. Paris 1837. Bd. 8, S. 21. 4) Ebda. S. 13.
5) v. Klöden, Beiträge zur neuen Geographie von Abessinien. 1855.
6) Bull. de la soc. de géogr. Paris 1837. Bd. 8, S. 19.
7) Export 1903. S. 598.
8) Deutsche Rundschau f. Geogr. u. Statistik 1895. S. 428.
9) Mitt. d. geogr. Ges. Wien 1897, S. 281
10) Nachrichten für Handel und Industrie 1905, Nr. 66.

seine Tragtiere mit den jeweiligen Landesprodukten, z. B. Kaffee, Elfenbein, Wachs, Häuten usw., die er nach Adis Abeba bringt.[7] v. S.)

Als wichtigste der von diesen Händlern begangenen Straßen, die früher von Ankober, später von Adis Abeba ausgingen, sind zu nennen: eine nach Westen nach Beni Schongul führende Verbindung, ferner geht ein Hauptverkehrsweg über Kabiena und Modjer in das Tal des Omo und Gibie über Saka, Tschalla nach Bonga. Aus Schoa führen im ganzen drei Stränge an den Gibie und Omo, der eine durch das Land der Soddo-Galla über Kabiena nach Djimma, das wir schon als einen sehr wichtigen Handelsort kennen gelernt haben, der zweite über Daletti in das Land der Betschu und Wolito, der dritte über Denti nach Wolito. Wenige bekannte Wege zweigen von dieser Kardinalstraße nach Südosten ab in das Land der Arussi und Borana. Nach Westen zu gehen Straßen nach dem Lega-Galla Gebiete, und zwar von Lagamara, Dschedda und Gambo aus. Mit Bonga im Lande Kaffa sind wir an der Südgrenze dieses Handelsgebietes angelangt, denn über Kaffa hinaus gegen Süden zu dem Rudolf- und Stephanie-See zu führt anscheinend kein regelmäßig beschrittener Karawanenweg, die weiter im Osten liegenden Gebiete von Borona und Arussi gravitieren mit ihrem Handel nach dem Juba und Webi. Durch das letztgenannte Land besteht eine direkte Verbindung von Bonga (Kaffa) nach Harrar, die aber seit Mitte der siebziger Jahre, seitdem die ägyptische Macht, der die äthiopische folgte, sich bis dorthin ausbreitete, nur noch im Geheimen beschritten wird.[1])

In der Richtung auf diesen Ort verlief die wichtigste der von Ankober bzw. Adis Abeba ausgehenden Verbindungen, deren Benutzung in den verschiedenen Zeiten allerdings eine sehr verschiedene gewesen ist und von der aus häufig der gesamte Verkehr direkt nach Norden abgelenkt wurde. Abgesehen von den von Gondar kommenden Verbindungen standen diese südlichen Gebiete mit dem Norden — Adua und Massaua — auch direkt, d. h. ohne Berührung von Gondar, in Verbindung. Von der schon erwähnten früher sehr wichtigen Hauptstraße Massaua — Gondar zweigte sich in Adua eine oft begangene Handelsstraße ab, die direkt auf Sokota, die Hauptstadt der Provinz Lasta, führte. Diese Stadt, welche von jeher von großer handelspolitischer Bedeutung gewesen ist, da in ihrer Nähe die reichen Salzminen von Arrho lagen, wird in den siebziger Jahren als erster Handelsplatz Abessiniens bezeichnet[2]) und soll um diese Zeit der 4000 Einw. zählende Ort an Ausdehnung und Bedeutung Adua, dem es auch sonst ähnelte, gleich gewesen sein.[3]) Eine im Jahr 1881 herrschende Seuche verminderte die Bewohnerzahl zwar auf 1500 Köpfe, aber es ist jedenfalls ein gutes Zeichen für die kommerzielle Bedeutung und die spätere Entwicklung, daß sich der Ort sehr schnell wieder von diesem Schlage erholt hat.[4]) Die Stadt steht direkt nach Westen mit Gondar in Verbindung[2]), gegen Südwesten führt eine schon erwähnte Straße nach Debra Tabor und nach Osten führt ein Weg nach Aschaketti am Aschangi-

1) Paulitschke, Ethnographie Nordost-Afrikas 1893, S. 307.
2) Deutsche geogr. Blätter 1878, S. 144 45.
3) Bull. de la soc. de géogr. 1875. Bd. 10, S. 295.
4) Rohlfs, Reise in Abessinien. 1883. S. 181.

See, eine Verbindung, die deshalb besonders wichtig ist, weil hier der Anschluß an die direkte Karawanenstraße Massaua—Schoa erreicht wird. Diese letztere zweigt sich ebenfalls von Adua ab[1]) und führt über Antalo, Makalle, das von jeher ein Hauptmarkt für das von den Bergwerken im Tittal-Lande kommende Salz gewesen ist[2]), Assaketti, durch das Land der Jedschu-Galla nach Ifat[3]) und weiter über Boromeida nach Ankober (früher) bzw. Adis Abeba (jetzt). Von den auf dieser Strecke durchzogenen Gebieten führen mehrere kleine wenig begangene Karawanenstraßen direkt nach den Küsten des roten Meeres nach Bailul, Assab und Raheita, und vollzieht sich auf diesen der gesamte Handel mit dem nördlichsten Galla.[3]) Größere Bedeutung hat vorerst keiner dieser Wege erlangen können, möglich, daß sich eine solche entwickelt auf dem von Assab längs der Gualima nach Lasta führenden Wege, der auch die kürzeste Verbindung von der Küste nach Gondar und Godscham bilden würde und der Anfang der neunziger Jahre auf eine Länge von 900 km ziemlich praktikabel hergestellt worden ist, um Assab das zu seinem Handel nötige Hinterland zu schaffen.[4]) Ein gleicher 1882 durch den Grafen Antonelli gemachter Versuch scheiterte, denn die erste mit 70 beladenen Kamelen in Assab ankommende Karawane fand keine Käufer für ihre Waren und mußte dieselbe nach vielen vergeblichen Versuchen, dieselben loszuschlagen, nach Aden verschiffen.[5]) Die Straße, die neuerdings regelmäßiger beschritten wird[4]), soll alle Vorzüge einer Karawanenstraße haben. Man kann auf derselben in 9—11 Tagen nach Waldia im Gebiet der Jedschu-Galla und zu den Raja gelangen, wo Fruchtbarkeit und ansehnliche Produktion herrscht, und in weiteren 11 Tagen nach Aliu Amba in Ifat, wo bereits regelmäßig Karawanen aus Gurage, Inarja, Kaffa, Guma und überhaupt aus den südlichen Galla-Ländern einzutreffen pflegen. Der Handel von Norden aus reicht jedoch noch weiter nach Süden, und zwar wird von Ifat aus über den Hajk-See Efrat erreicht.[3]) Auch von den jetzt erreichten Gebieten gehen mehrere Karawanenstraßen nach dem Meere, und zwar zunächst nach Rekie, wo die Trennung nach Tadjurra über Raheita und Assab stattfindet. Der nach letzterem Hafen führende Weg erreicht die Straße Assab—Tal der Gualima—Lasta bei Aussa.[3]) Letzteres ist ein wichtiges Handelszentrum des Danakil-Landes, zu dem aus der Umgebung noch andere weniger bedeutende Handelsstraßen führen.[3])

Der dicht am südlichen Ufer eines dem Hawasch als Ausmündung dienenden Süßwassersees liegende Ort ist die Hauptstadt des gleichnamigen Distrikts und ehemals Hauptstadt des moslemitischen Staates Adel. In den neunziger Jahren hatte der Ort über 1000 strohgedeckte Hütten, die von Kaufleuten und Kameltreibern der Danakil- und Modaito-Stämmen bewohnt wurden.[6]) Die Straßen, welche Assab erreichen bzw. diesen Ort als Ausgangspunkt nehmen, müssen alle Aussa berühren, wo ihnen früher von dem Hauptsultan der Afar viele Schwierigkeiten bereitet wurden, seit Italien sich aber mit diesem auseinandergesetzt hat, keine Hindernisse mehr im Wege stehen.[7]) (Schluß folgt.)

1) La Géographie. 1901, IV, S. 197. 2) Export 1902, S. 392.
3) Paulitschke, Ethnographie Nordost-Afrikas. 1893, I, S. 305 ff.
4) Ebda. 1896, II, S. 292. 5) Globus. 1883. Bd. 44, S. 288, 352.
6) Aus allen Weltteilen. 1897. Bd. 28, S. 689.
7) Paulitschke, Ethnographie Nordost-Afrikas. 1893, I, S. 304.

# Bemerkungen zu Simroths Pendulationstheorie.

Von **O. Maas.**

Es hat von jeher nicht an Versuchen gefehlt, das allgemeine Antlitz der Erde bis herab zu biogeographischen Einzelzügen aus einem großen kosmischen Prinzip zu erklären. In Wallaces „Island life“, das leider viel weniger gekannt ist wie seine „Geographical distribution“ und deren Übersetzungen, befindet sich ein solcher Versuch, die wechselnde Stellung der Erde zur Sonne im Laufe astronomischer Perioden für gewisse Veränderungen der Erdgeschichte, speziell für die Eiszeiten und deren Tierverschiebungen, verantwortlich zu machen. Simroth selbst, der Verfasser des vorliegenden Buches[1]), bemerkt, daß auch frühere Theorien „mit Polverschiebungen und ähnlichen Anklängen an die Pendulation rechnen.“

Von allen früheren Bestrebungen unterscheidet sich die vorliegende Theorie durch die außerordentliche Kühnheit — oder Gewagtheit — der zu Grunde liegenden kosmischen Hypothese und durch die gar großzügige — oder wie andere sagen werden, sprunghafte und gewaltsame — Anwendung dieser kosmischen Voraussetzung auf biologische Vorgänge.

Die Pendulationstheorie, zuerst von dem Ingenieur P. Reibisch auf Grund geologischer Tatsachen aufgestellt, dann von Simroth erweitert und mit biologischen Daten zu begründen versucht, nimmt vor allem an, daß unsere Erde außer den Rotationspolen, den Enden der N- und S-Achse, noch zwei Schwingpole hat, zwischen denen sie hin und her pendelt. Diese Schwingpole sind das heutige Ecuador und Sumatra. Man kann durch die Rotations- und Schwingungspole einen Meridian legen, den sog. Kulminationskreis, der die Erde in zwei Hälften, eine atlantische und eine indopazifische teilt. Jede Hälfte wird durch den Äquator in je zwei Quadranten geteilt, einen nördlichen und einen südlichen. Der N-Quadrant der atlantischen Hemisphäre, in dem unser Europa, die Ostküste Nordamerikas und manches untergetauchte und gehobene Land liegen soll, hat nach Simroth eine ganz besondere biologische Bedeutung als Herd der organischen Schöpfung. Von Wichtigkeit ist ferner noch ein anderer Meridian, nämlich der, der sowohl die atlantische wie die pazifische Halbkugel halbiert; er liegt $10^0$ ö. von Gr., geht durch die Behringstraße; auf ihm müssen laut Theorie N- und S-Pol hin und her schwanken. Es ist der vom Verf. in biogeographischer Hinsicht so viel in Anspruch genommene Schwingungskreis.

Durch diese Pendulation ergibt sich für die Verteilung von Wasser und Land ein beständiger Wechsel. Die Geoidform, die einen Unterschied des Erddurchmessers von über 40 km zwischen Rotationsachse und Durchmesser am Äquator zeigt, bedingt dies. Das Wasser sucht stets bei jeder Lage der Rotationsachse der abgeplatteten Geoidform zu folgen, während das Land zunächst starr bleibt. So wird ein Punkt bei polarer Schwingungsphase aus dem Wasser gehoben, bei äquatorialer untertauchen. Unter dem Schwingungskreis sind diese Niveauschwankungen natürlich am stärksten und könnten vom Äquator bis zum N-Pol, wenn der Pendelausschlag so weit ginge, über 20000 m betragen; unter den Schwingpolen werden sie gleich Null. Für die Veränderungen der Organismenwelt sind solche Transgressionen der Meere, das Auf-

1) Simroth H., Die Pendulationstheorie, Leipzig, Konr. Grethlein 1907, XII und 564 S. 27 K., M. 14. —

und Untertauchen des Landes von der größten Bedeutung, nicht nur für die Raumverteilung, sondern weil in Simroths Auffassung große Organismengruppen, die andere Biologen als marine mit Süßwasserausstrahlungen ansehen, z. B. Fische, Krebse, Coelenteraten, vom Land abstammen.

Das geographisch-symmetrische Bild, das sich ergeben müßte, erleidet eine Trübung durch Afrika: „Afrika ist ein uralter Klotz", und liegt verschiedentlich allzustarr im Wege; aber Simroth kommt auch darüber hinweg und erklärt damit gleichzeitig die Ursachen der Pendulation: Afrika ist ein auf die noch dünne Erdkruste gefallener zweiter Mond; dieser wurde „eingetaucht und festgehalten. Durch seine Schwere könnte er wohl die Rotationsachse aus ihrer Bahn abgelenkt und den damaligen Äquator schief gestellt haben, sie würde sich dann wieder aufzurichten suchen, und das Spiel könnte sich in öfteren Pendelbewegungen wiederholen" (S. 544). So ist also die Pendulation entstanden. Simroth weiß auch die Stärke des Ausschlags anzugeben: „vorläufig wird es vollauf genügen, wenn wir dafür 30—40° ansetzen, vielleicht auch etwas weniger". Bei einer Verlegung von etwa 10° nach N und reichlich 20° nach S erscheinen ihm die klimatischen Schwankungen zwischen dem tropischen Eocän und der Eiszeit genügend erklärt, namentlich wenn er noch dazu berechnet, daß sich bei der Schwankung nach N das Land aus dem Wasser auch vertikal aus dem Meer heraushob, so daß sich „die Erniedrigung der Temperatur aus der größeren Höhenlage von selbst ergibt".

Auch für die Zeitdauer solcher Pendelausschläge sucht Si. auf Grund geologischer und biologischer Erwägungen bestimmte Angaben zu machen: seit der Zeit, von welcher uns Spuren in den Versteinerungen geblieben sind, hat die Erde so viele Pendelschwingungen durchgemacht, als die Geologie große Perioden unterscheidet. Unser Quadrant befand sich „während des Paläozoicums in polarer Schwingungsphase, während des Mesozoicums in äquatorialer Schwingungsphase, während der Tertiärzeit in polarer Schwingungsphase. Jetzt im Quartär schwanken wir wieder dem Äquator zu" (S. 16). Mit der Pendulation kombinieren sich kleinere Bewegungen zu einer Schraubenlinie, deren Achse der Schwingungskreis ist, und während ein Pendelausschlag eine große Periode anzeigt, bedeuten die kleineren Ausschläge untergeordnete Rückschläge, bei äquatorialer Phase zur Abkühlung, bei polarer zur Erwärmung. Daß die geologischen Perioden so bestimmte Unterabteilungen spez. Dreiteilung aufweisen, ist laut Si. nicht ohne Bedeutung. Darin, daß die großen Perioden zeitlich so ungeheuer verschiedenartig zu denken sind, scheint Si. keine Schwierigkeit zu finden, wenn er sie trotzdem je einem Pendelausschlag gleichsetzt.

Es muß den Geologen überlassen bleiben, sich dieserhalb mit dem Autor auseinanderzusetzen, ebenso wie über viele andere vom landläufigen abweichende Ansichten, die Si. aus seiner Theorie folgert. So erklärt er die von der Geologie angenommenen Landbrücken für „vollkommen überflüssig und phantastisch. Vielmehr hat jetzt an ihre Stelle eine weit schärfere Rechnung zu treten." Er diskutiert nun selbst über 20 mögliche Festlandsverbindungen, die ihm vom Standpunkt der Pendulationstheorie gegeben erscheinen, und die vielleicht den Geologen „phantastisch und überflüssig" vorkommen werden. Auch werden die Geologen sich darüber zu äußern haben, daß laut Si.'s Theorie der Begriff der Formation, soweit er sich auf Fossilien stützt, „nicht mehr die gleichzeitige Ablagerung bedeutet". Es hat hierfür die Vorstellung „einer Welle einzutreten, die vom Schwingungskreis ausgeht, und nach beiden Seiten fortschreitet". Wenn die betreffenden Organismen im pazifischen Südquadranten angelangt sind, wo die Welle ausklingt, so sind bei uns längst andere an ihre Stelle getreten. Ins-

besondere sind darnach die Vorstellungen von vergangenen Meeren zu modifizieren, die laut Si. nur auf der Annahme einer Gleichzeitigkeit mariner Formationen beruhen, während die Pendulation das scheinbar Synchronische zum Nacheinander macht (S. 36 u. S. 540 ff.).

Daß laut Si. alle geologischen Züge der Erde, die Kettengebirge, die Vulkangebiete, die Lagerstätten, nicht nur der Fossilien, sondern auch bestimmter Erze in ganz bezeichnender Weise zu den durch die Pendulation gegebenen Linien, insbesondere zum „Schwingungskreis" angeordnet sind, darüber wird man wohl noch Geologen hören müssen, ebenso wie Geophysiker und Astronomen darüber, ob irgendwelche Veranlassung zur Annahme seiner kosmischen Hypothese besteht, oder ob diese überhaupt rechnerisch möglich erscheint.

Hier soll speziell auf die **biologischen und biogeographischen** Ausführungen verwiesen werden, die ja, da Si. seinem Arbeitsgebiet nach Zoologe ist, den Hauptteil seines Buches bilden. Es ist allerdings oft schwer zu entscheiden, inwieweit solche erst aus der Theorie gefolgert werden oder als wirkliche Tatsachen Stützen für die Theorie bilden sollen.

Für die Simrothsche „Rechnung ist es gleichgültig, wohin man den Ursprung des Lebens verlegen will, auf das Land oder in das Wasser, in die Drehpole oder in Tropen"; immerhin „wird man vermutlich mit der Verlegung der ältesten uns bekannten Schöpfung unter die Tropen das Richtige treffen." Jedes Tier und jede Pflanze der heißen Zone werden sich in gleichem Klima ausbreiten, müssen also, von Hindernissen abgesehen, zirkumtropisch werden; das entsprechende gilt für Organismen an anderen Punkten des Erdballes, so daß daraus eine zirkumterrane Verbreitung in einfachen Gürteln, etwas modifiziert nach den Isothermen, erfolgen würde. „Hier kommt nun die Pendulation unterstützend oder störend hinzu. Ein Lebewesen, das unter dem Schwingungskreis entstanden ist, wurde bei dessen Pendulation rein mechanisch aus der ihm zusagenden klimatischen Lage entführt, wenn es nicht nach rechts und links auf seinem Breitengrade auswich. Damit aber wird sein Wohngebiet jetzt zerrissen und diskontinuierlich. Es bewohnt zwei getrennte Areale, die zu beiden Seiten des Schwingungskreises in symmetrischer Lage sich befinden und „symmetrische Punkte" heißen mögen (S. 26). Eventuell entstehen dabei vikariierende Arten. Die östliche und westliche Wanderung kann unter Umständen sehr weit gehen, bis das Wesen an einen Punkt kommt, der dem ursprünglichen Wohngebiet klimatisch am nächsten steht; so sind z. B. Japan und Kalifornien symmetrische Punkte, an denen sich entsprechende Arten erhalten haben könnten, und dafür wird der Ausdruck „transversale Symmetrie" vorgeschlagen. Es ist aber noch eine andere Art von Symmetrie möglich, wenn Lebewesen auf dem Schwingungskreis bleiben, aber die klimatische Verschiebung durch Hinaufwandern in die Höhe der Gebirge resp. Herunterwandern ausgleichen, und so den Äquator passieren. „So kommt es, daß ein Wesen gleichzeitig in Kalifornien und Chile, oder in Japan und Australien vorkommt". Dies wird als „meridiale Symmetrie" bezeichnet.

Unter dem Kulminationskreis muß so eine Stauung der Faunen eintreten, am meisten unter den Schwingpolen, diese sind daher Stauungs- oder Reliktengebiete. Unter dem Schwingungskreis dagegen ergeben sich für die Ausbreitungsgebiete konvexe Bogenlinien; diese können in einzelne Areale zerfallen, die dann symmetrisch auf diesen Bogen liegen (Karte S. 29).

Wenn alles also nach Pendulation und Sonnenstellung geordnet wird, so werden sich Gruppen nach mannigfachen Schicksalen in ihren lebenden Resten an Punkten erhalten, die zu den Schwingpolen resp. zum Schwingungskreis gleiche

Lage und gleichen Abstand haben. Eine Anzahl von Fällen solch „identischer Punkte" werden auf einer Karte (S. 27) vereinigt. Sie betreffen 1. einen Alligator, im Oberlauf des Jangtse und im Missisipi, 2. einen Riesensalamander in Japan und Nordamerika, 3. den sog. Molukkenkrebs, Limulus, an der asiatischen pazifischen Küste und an der amerikanischen Ostküste, die Dipnoer und anderes.

Für die Meeresformen gelten nach Si. keine anderen Prinzipien: größte meridiale Ausdehnung unter dem Schwingungskreis, Ausweichen nach O und W. Doch sind seiner Ansicht nach die Meeresorganismen weniger verschieblich, und identische Punkte werden von ihnen nur unter größeren Schwierigkeiten erreicht als von Landbewohnern. Die Pendulation führt bei äquatorialer Schwankung Nordformen in größerer Tiefe, macht sie zu Abyssalformen; umgekehrt können Tiefseeformen so polarwärts zu Litoralformen gemacht werden. „Schwimmformen, einschließlich des gesamten Planktons, scheinen dadurch zu entstehen, daß der Litoralfauna . . . . . . bei äquatorialer Phase der Boden gewissermaßen unter den Füßen entzogen wird." Nordische Schwimmformen müssen bei äquatorialer Schwankung in die Tiefe tauchen, um passende Temperaturen zu finden; sie können dann bei gleicher Kreuzung jenseits wieder auftauchen. und werden dann als **bipolar** bezeichnet.

Bei alledem sprechen in Si.'s Ausführungen eine Reihe von biologischen Voraussetzungen mit, so z. B., daß die Temperatur der ausschlaggebende Faktor in der Umbildung der Arten ist, daß der Kampf ums Dasein lediglich unter den Gesichtspunkt der klimatischen Auslese gerückt wird, daß darum die Kälte besonderes leistet für die Ausbildung neuer Gruppen, vor allem aber, daß das Land von so besonderer Bedeutung in der Stammesgeschichte der Lebewesen ist. Damit stellt sich Si. in Gegensatz zu fast allen Biologen, die doch im Meer den Mutterboden für die Organismenwelt erkennen. Laut Si. bildet das Meer nur einseitig Pittoreskes heraus; es handelt sich dabei aber immer nur um „Auswachsen von Organen, die auf dem Land erworben wurden. Die Achse des tierischen und pflanzlichen Stammbaumes . . . . liegt auf dem Land". Für Si. sind nicht nur die gesamten Arthropoden, das große Heer der Krebse, ursprüngliche Landtiere, sondern es leiten sich auch die Fische von landbewohnenden Formen ab, ja sogar die Würmer und — Coelenteraten scheinen ihm Hinweise auf terrestrischen Ursprung zu geben. Bei letzterem, wie bei Spongien, sind allerdings, wie ja auch Si. zugestehen muß, fast sämtliche Formen Meerestiere, die Süßwasserformen bilden, die Ausnahmen; auf dem trockenen Lande kommen überhaupt keine vor. Für Si. sind aber diese Ausnahmen die typischen Formen und ihre eigentümlichen Anpassungen (Gemmulae) das Ursprüngliche. Land und Süßwasser gelten ihm bei diesen Deduktionen gleich.

Die bisherige Einteilung der Erde in biogeographische Regionen ist nach der Pendulationstheorie natürlich nicht mehr haltbar; doch sind die geographischen Provinzen nicht schlechthin zu verwerfen, sondern können für Faciesausprägungen beibehalten werden, so z. B. Afrika mit seinen vielen Steppen, Wüsten und andererseits Urwäldern, die brasilianische Hylaea mit ihrem Wasserreichtum. Die Provinzen sind dann biologisch, lassen aber unerklärt, „warum die Natur auf irgend einem Gebiet gerade mit dem Material arbeitet, das wir daselbst vorfinden." Die Aufgabe der Biogeographie scheint Si. „nicht darin zu beruhen, daß sie die Verbreitung der Organismen ursächlich aufhellt, sondern daß sie Trübungen, welche das einfache Bild der Verbreitung durch lokale Entwicklung erfahren hat, nachweist" (S. 44). Dies einfache Bild besteht nun nach der Pendulationstheorie von der ursprünglich gürtelförmigen Verbreitung ausgehend,

für alle Organismengruppen in den charakterischen durch die Pendulation bewirkten Bogenlinien; diese können dann wieder in einzelne Areale zerlegt sein, so zwar, daß entsprechende Gruppen auch „symmetrische" Lage auf der Erdoberfläche zeigen (siehe Karten S. 27 u. 29 und später S. 47, 163, 185 u. andere).

Den quantitativen Hauptteil des Buches bildet nun, was Si. von Tatsachen aus der Biologie, spez. aus der Verbreitung der Organismen vorbringt zur Begründung der Theorie und spez. zum Nachweis solcher bogenförmiger Ausbreitungsgebiete und symmetrischer Areale. Mit außerordentlicher Belesenheit und mutiger Vielseitigkeit werden alle Tiergruppen, lebende und fossile, auch solche, die dem Autor ferner stehen, daraufhin durchgegangen, ja auch Anthropologie und Ethnographie zu Hilfe genommen, ferner auch das Pflanzenreich und die dynamische Geologie; und Si. erklärt schließlich: „Wohin ich auch sehe, alles war nach den Linien, die durch die Pendelbewegungen der Rotationspole bedingt werden, geordnet" (S. 555).

Die Zustimmung wird kaum allseitig sein, selbst wenn man die Si.'sche Gruppierung der Tatsachen, seine Modifikationen in der Systematik, seine eigentümlichen Ansichten in der Phylogenie und Biologie bis zu einem gewissen Grade hinnähme. Auf diese Dinge, die nach Tiergruppen durchgesprochen werden und etwa 400 Seiten des Buches einnehmen, soll womöglich an anderer Stelle eingegangen werden. Hier sei nur noch auf einige Einwände mehr prinzipieller Art hingewiesen, die sich dem Biologen aufdrängen.

Vor allem erscheint es mir nicht angängig, die komplizierte Kette biologischer und erdgeschichtlicher Wechselbeziehungen, die die heutige Ausbreitung der Tiere bedingen, so großzügig mechanisch mit einem Prinzip zu erklären, gewissermaßen am Globus drehend, oder aus der Vogelperspektive auf ihn herabschauend. Schon bei geologischer Veränderung mag dies seine Schwierigkeiten haben, wenn es da auch der Anschauung zu Hilfe kommt, so wie z. B. Simroth nach mündlicher Äußerung der Vettern Sarasin zitiert, daß ein Beobachter, vor dessen Auge die geologischen Zeiträume zusammenschrumpften, im Malaiischen Archipel ein wellenförmiges Auf- und Abwogen des ganzen Gebietes wahrnehmen würde. Für biologische Vorgänge, die doch bei der Tiergeographie wesentlich sind, scheint mir eine derartige Beobachtungsweise gänzlich unstatthaft, und die Vorstellung, daß Tiere „rein mechanisch aus Schwingungskreislage entführt würden", daß Tiefseetiere, zum Beispiel Haie, „keineswegs freiwillig in die Abgründe gewandert sind, sondern daß sie während äquatorialer Schwingungsphase mechanisch hinabgetaucht wurden" (S. 167), zum mindesten befremdend. Noch merkwürdiger erscheint es mir, wenn Si. die ganze Betrachtungsweise auch auf das anthropologische Gebiet, ja auch auf ethnographische und geschichtliche Züge anwenden will, die doch gewiß noch von anderen Faktoren beeinflußt werden als der supponierten Pendelbewegung, wenn er z. B. sagt, daß sich der Mohammedanismus mit seinen stärksten Hochburgen, Arabien und Marokko, symmetrisch zum Schwingungskreis eingestellt habe, daß sich die Schädelfunde von Neandertal und von Krapina in Schwingungskreislage befinden, daß sich altertümliche Züge in bestimmten, durch die Pendulation gegebenen Erdlagen erhalten, z. B. „im adriatischen Winkel: Höhlenwohnungen, Blutrache, die Magyaren." Es wird wohl gerade durch diese Ausdehnung der Theorie auf das anthropologische und historische Gebiet hinüber bewiesen, wie gewagt sie auch auf rein biologischem Feld ist, wo doch ebenso verwickelte Faktorengruppen ineinandergreifen, die Anpassungsfähigkeit der Arten, ihre Umformung, die erdgeschichtlichen

Veränderungen und die beständig wirkenden Lebensbedingungen von Temperatur, Feuchtigkeit, Nahrung, die Ausbreitungsfähigkeit u. a.

Si. betont mehrfach, daß er unter den Verbreitungstatsachen nicht eine besondere Auswahl zu Gunsten der Theorie getroffen habe, sondern daß das Weggelassene ebenso stimme, und er überhaupt keine Tatsache aufgefunden habe, die mit der Theorie in Widerspruch stände. Man kann über die Bewertung vieler von ihm nicht hervorgehobener Tatsachen der Tierverbreitung anderer Meinung sein; aber selbst das von ihm als Beweismaterial gebrachte wird nicht allseitig so aufgefaßt werden; vieles darunter zeigt eine sehr ausgesprochen einseitige Erdlage, anderes eine große Verschiedenheit in der Vertretung O und W vom Schwingungskreis. Vorbedingung wäre bei solchen Schlüssen ein in allen Tiergruppen genügend ausgearbeitetes System, das eine objektive Wertung der als Zeugen in Betracht kommenden Tiere nach ihrer morphologischen Verwandtschaft gestattet. Das ist natürlich bei dem heutigen Stand unserer Kenntnis nicht möglich; man muß vom System nehmen, was vorhanden und von Spezialisten ausgearbeitet ist. Aber Si. verfährt dabei nicht ganz objektiv. Bei den Insekten z. B. erscheint ihm die heutige Artspalterei und künstliche Trennung zu weit gegangen und „hier wäre wohl die primitivere Systematik, wie sie vor 100 und 50 Jahren noch herrschte, aber angefüllt mit der Fülle inzwischen entdeckter Formen, weit mehr geeignet, die geographischen Beziehungen herausarbeiten zu lassen, als das moderne Raffinement". Bei den Reptilien war umgekehrt Si. von der bisherigen Systematik, die noch Hofmann (in Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs) vertritt, höchst unbefriedigt, und erst als er der modernen Gruppierung von Boulenger folgte, „löste sich das morphologische System im Licht der Pendulationstheorie auch geographisch zu völliger Klarheit auf" (S. 247). Die Aalwanderungen, bei denen zum Laichen der Mutterboden des Meeres aufgesucht wird, passen ihm natürlich wenig; desto eifriger greift er als Zeugnis die umgekehrten Wanderungen der Lachse auf. Der östliche Stamm der Beuteltiere in Australien und Malai-Asien wird sonst als ziemlich verschieden vom westlichen in Amerika angesehen; laut Si. wird diese scheinbare Verschiedenheit, die Abwesenheit einer Brücke, dadurch widerlegt, daß die gleiche Bandwurmgattung in australischen wie in neotropischen Beutlern schmarotzt; „der Wurm schlingt ein festes Band um beide Stämme." Gleiche Bandwurmgattungen und sogar Arten können auch sonst in recht verschiedenen Säugertypen leben, und die Übertragung und Verschleppung hat auch ohne „Brücke" mancherlei Wege. Der Hauptfehler der Deduktion liegt aber wohl darin, daß Si. eine biologische Tatsache resp. Analogie zum Zeugnis anruft, da, wo nur eine morphologische gelten könnte. Ebenso wenig erscheint es gerechtfertigt, rein biologische Anpassungen in Lebensgewohnheiten als Beispiele „symmetrischer" Lage anzurufen, so die südamerikanischen Radspinnen, die, um Vögel irrezuführen, aus den Häuten der Beutetiere eine Spinne vortäuschen, als Parallelerscheinungen zu denen von Sumatra, die ein sekundäres Netz in Form eines Schmetterlings ausspannen. „Solche Steigerungen waren wohl nur in den ruhigen Schwingpolgebieten möglich" (S. 131).

Die gleiche Bemerkung gilt für verschiedene Schmetterlingsanpassungen und für die Honigtopfindividuen in der Ameisenkolonie, die bei südamerikanischen und australischen Arten ausgebildet sind. „Die Sitte, solche Reserveindividuen zu züchten, würde dann ebenfalls vom Schwingungskreis ausgehen" (S. 142) und wäre in den beiden symmetrischen Lagen erhalten und entsprechend gesteigert.

Auch für Erzeugung elektrischer Fische erscheint es Si. „beinahe gewiß, daß die Sache mit der Pendulation zusammenhängt, und zwar mit dem Durchtritt der Fische durch die Wüste", weil der Einfluß des Wüstenklimas auf dem Land Haare und Federn elektrisch macht, obschon es fraglich ist, wie dieser Einfluß im Wasser sich geltend machen soll (S. 214).

Hier spielt neben manchem biologisch mehr wie hypothetischem, ferner neben der merkwürdigen Gleichsetzung von Süßwasser- und Landleben (s. o.) auch noch die Vorstellung des außerordentlichen Wechsels von Land- und Meeresbedeckung mit, die Simroth und Reibisch aus der Pendulation folgern. Andererseits aber ist gerade die Annahme eines durchgreifenden Wechsels vom Landleben zum Meeresleben in vielen Tiergruppen, die Abstammung ganzer Stämme nach Si, wie der Fische, der Arthropoden (auch Krebse), ja sogar viel niedrigerer Typen (s. o.) von landbewohnenden Vorfahren eine Voraussetzung für die Pendulationstatsachen, die symmetrischen Punkte u. a. Es besteht so, wie allerdings auch in anderen tiergeographischen Schlußreihen, ein circulus vitiosus; aber gerade hier wird es der Aufnahme der Pendulationstheorie seitens der Biologen nicht förderlich sein, daß sie so eng mit Hypothesen verknüpft ist, die, wie Si. selbst zugibt, von der Mehrzahl der Biologen durchaus abgelehnt werden.

Das große Material, das in den Spezialkapiteln mit so außerordentlicher Arbeitskraft zusammengetragen ist, bedarf noch weiterer Besprechung, auch ganz abgesehen von der Diskussion über die Pendulationstheorie. Diese selbst erscheint, auch ohne daß man ihr zustimmt, als eine begreifliche Reaktion auf die sog. individualistische Richtung in der Tiergeographie, die jedes einzelne Stückchen Erde für sich betrachten und für jede Tiergruppe besondere Gesetze der Verbreitung gelten lassen will, so daß auf ein einheitliches Bild von vornherein verzichtet würde. Demgegenüber ist die Pendulationstheorie ein wohl allzu kühner Versuch, alles aus einer einheitlichen Ursache herzuleiten, und wenn sie als Arbeitshypothese schließlich nicht bestehen kann, so kann sie doch anregend und fermentierend wirken in dem etwas sitzengebliebenen Teig der heutigen tiergeographischen Forschung.

## Dem Nordpol am nächsten.[1]

### Pearys letzte Expedition im Jahre 1905.

Von **Moritz Lindeman.**

Wir hatten eben erst die inzwischen bereits in dieser Zeitschrift erschienene Besprechung des Werks von Amundsen über seine glücklich durchgeführte Nordwestpassage auf seinem kleinen, mit Petroleummotor versehenen Heringslogger „Gjöa" vollendet, als uns obiges Werk zuging. Der Unterschied zwischen den beiden Unternehmungen war und ist groß. Amundsens Fahrt konnte sorgfältig durch Voraussenden von Material usw. vorbereitet werden, und die Zahl der Mitglieder seiner Expedition war nur klein (7). Dazu kam, daß das Ziel einer Reise von Ost nach West immerhin leichter durchführbar erschien, wenn es gelang, die schiffbaren Wasserstraßen einzuhalten. Bei Peary

1) Mit 96 Abb. nach photographischen Aufnahmen des Verfassers und einer farbigen Karte des Polargebietes zu Pearys Reisen 1892—1906. Leipzig, R. Voigtländers Verlag 1907. 309 S. Preis geb. M. 16.—.

galt es, die schon früher vergeblich versuchte Erreichung des Nordpols zu erstreben, zum Teil durch weite Strecken von offenem Wasser, und es mußte ein großes Schiff erbaut und außer den Expeditionsmitgliedern mit einer größeren Zahl von Mannschaften zu dem Zwecke besetzt werden.

Da die „Roosevelt" als ein Schraubendampfer von 1000 Pferdekräften erbaut worden war, wurde die Mitnahme einer bedeutenden Menge von Kohlen (550 Tonnen) notwendig. Das Schiff war natürlich sehr stark gebaut, um den Eispressungen durch seine doppelte Beplankung erfolgreich widerstehen zu können. Die Schiffsseiten hatten eine Dicke von 24—30 Zoll, die Länge betrug 184 englische Fuß, die Breite mittschiffs 35,5 und der Tiefgang 16,2 Fuß.

Die wissenschaftlichen Mitglieder der Expedition zählten neun Personen, die Bemannung des Schiffes belief sich mit dem Kapitän Robert A. Bartlett auf fünf, zu welchen noch sechs Heizer kamen. Dann wurde noch eine größere Anzahl von Eskimos (40—50) an Bord genommen und 200 Hunde.

Bisher ist über diese letzte Fahrt Pearys noch kein ausführlicher Bericht erschienen. Daher ist die eingehendere Besprechung des Buches gerechtfertigt.

Am 16. Juli fuhr die „Roosevelt" von New York ab, und am 26. desselben Monats wurde die Reise von der Insel Sydney aus fortgesetzt. Am 1. August befand sich das Schiff auf der Breite von Kap Farewell. Die Melville-Bai wurde in 25 Stunden passiert und von der Küste wurden an mehreren Punkten Eskimofamilien aufgenommen, die zum Teil bereits auf der früheren Expedition als Stütze gedient hatten. Am 16. August verließ die „Roosevelt" das auf der grönländischen Seite gelegene, aus früheren Schilderungen bekannte Eskimodorf Etah.[1] Ihren nördlichsten Punkt erreichte die „Roosevelt" in dieser öden, früher nur von der englischen Expedition unter Nares besuchten Polarlandschaft bei Kap Sheridan auf Grant Land ($82,5^0$ n. Br. und $62^0$ w. L. v. Gr.), wo es umringt von Eis den Winter zubrachte. Aus den Vorratskisten, die an Land gebracht worden waren, wurden von der Mannschaft drei Kistenhäuser gebaut, die, mit Ofen und Feuerung ausgestattet, als Zufluchtsort dienen sollten, wenn das Schiff von einem Unfalle betroffen würde. Peary konnte sich bald überzeugen, daß die Jagd und Fischerei eine reichliche Beute für den Winter liefern werde, denn die ausgesandten Eskimos brachten bedeutende Mengen Moschusochsen und Renntiere, sowie Lachsforellen aus dem auf Grantland belegenen Hazen-See zu dem neu errichteten Heim. Leider wurde das Gelingen der Expedition dadurch von neuem in Frage gestellt, daß ungefähr 80 Hunde infolge von Vergiftung durch verdorbenes Walfischfleisch, das als Hundefutter verwendet worden war, verendeten. Die Jagd und die Ausrüstung der Schlitten für die im zeitigen Frühjahr geplante Reise über das Eis nach Norden füllte die Zeit. Am 19. Februar brach die Expedition nordwärts in vier Haupt- und sechs Nebenabteilungen auf. Point Moß, ungefähr 20 Meilen westlich von Kap Hecla, war als Ausgangspunkt vom Lande festgesetzt. Bis zur großen Rinne ging die Fahrt ohne Schwierigkeit von Statten. Unter unsäglichen Mühen und Entbehrungen wurde endlich die Breite von $85^0\ 12'$ erreicht. Nach wiederholten Anstrengungen sah Peary sich endlich genötigt, die Umkehr zu beschließen. Er sagt hierüber in seinem Tagebuch:

„Am 21. April ergab die Mittagshöhe eine Breite von $87^0\ 6'$. Endlich hatten wir den Rekord (den Rekord des Italieners Cagni) geschlagen. Ich dankte Gott mit so zufriedenem Herzen, wie es mir möglich war, obgleich ich

---

1) Vgl. hierzu meinen im 8. Jahrgang dieser Zeitschrift S. 386 gegebenen Bericht über die damalige Reise Pearys mit dem Dampfer „Windward".

fühlte, daß der bloße Rekord ein leerer Tand sei, verglichen mit dem kostbaren Juwel, an das ich seit Jahren mein Herz gehängt hatte und wofür ich auf dieser Expedition mein Leben buchstäblich aufs Spiel gesetzt hatte.

Es ist vielleicht ein interessanter Beweis für die Unberechenbarkeit und Kompliziertheit der menschlichen Natur, daß meine Gefühle zu dieser Zeit alles andere waren, als Triumphgefühle, wie man das vielleicht erwartet hätte. In der Tat war es gerade umgekehrt, und die bittere Enttäuschung, verbunden vielleicht mit einem gewissen Grade von körperlicher Erschöpfung durch unseren aufreibenden Marsch bei knappen Rationen, versetzte mich in einen Zustand so tiefer Niedergeschlagenheit, wie ich ihn sonst auf der ganzen Expedition nicht gehabt habe . . . .

Meine Flaggen wurden auf dem Gipfel des höchsten Hügels in der Nähe gehißt, und ungefähr hundert Fuß davon entfernt legte ich eine Flasche nieder, die einen kurzen Bericht und ein Stück der Seidenfahne enthielt, die ich vor sechs Jahren auf der Reise um das nördliche Ende von Grönland mitgenommen hatte. Dann brachen wir, ohne uns hier zu lagern, nach unserem letzten Igloo auf."

Bei der Rückkehr zum Lande wurden mehrere Schlitten auseinander genommen, um als Feuerungsmaterial und zur Zubereitung des Fleisches der getöteten Hunde zu dienen. Endlich schleppte man sich bis an den Eisfuß bei Kap Neumayer, von wo die Fahrt längs der Küste bis zum Schiff fortgesetzt wurde. Peary erzählt diesen traurigen Rückzug mit allen dabei sich ereignenden Unfällen in einem langen Kapitel. Es wurde dabei, um nach der amerikanischen Seite hinüberzukommen, der Robeson-Kanal passiert. Die Ankunft beim Schiff verlieh den Halbverschmachteten das Gefühl, als ob sich ihnen das Paradies öffnete: „Es war ein wundervoller Abend, klar und ruhig, die matten Strahlen der Sonne und die prächtigen, warmen Farben der Klippen boten einen ausgeprägten Gegensatz zu den wilden, aufgetürmten Schollen des Treibeises und der schneebedeckten Küste Grönlands." An Bord angelangt nahm Peary zuerst ein Bad und genoß hierauf ein wirkliches Mittagessen mit solchen Speisen, wie sie zivilisierte Leute essen. „Seit ich wieder auf dem Schiff bin, habe ich eine Abneigung gegen Feder und Papier gehabt, und habe nur dagelegen und gedacht und Pläne gemacht."

Die Zeit bis zur Abfahrt der „Roosevelt" wurde zu Exkursionen in das unbekannte Gebiet der Küste von Grantland benutzt und letzteres dabei für die diesjährige Expedition nach den verschiedensten Richtungen hin ausgekundschaftet. Die Resultate waren sehr befriedigend, wie Peary näher ausführt.

Am 31. Juli konnte endlich die Rückreise angetreten werden, wobei noch einmal ein Aufenthalt in Etah genommen wurde, um die Eskimos zu landen. Von Sydney aus schleppte sich das Schiff, so schnell das Wetter es erlaubte, an der Küste entlang und kam am Weihnachtsabend im Hafen von New York an.

„Die Hauptresultate der Expedition können folgendermaßen zusammengefaßt werden:

1. Die Erzwingung einer noch nicht erreichten nördlichen Breite, so daß jetzt nur noch eine Strecke von 174 Seemeilen diesseits des Pols zu erobern bleibt. Dadurch ist das unbekannte Gebiet zwischen meinem und Cagnis höchstem Punkt auf eine Strecke von weniger als 381 Meilen reduziert worden, und der größte Teil des unbekannten arktischen Gebietes liegt jetzt zwischen dem Pol und der Beringstraße.

2. Die Entdeckung eines fernen neuen Landes im Nordwesten des nordwestlichen Teiles von Grantland: wahrscheinlich eine Insel in der westlichen Verlängerung des nordamerikanischen Archipels.

3. Eine wesentliche Erweiterung unseres Horizontes in Bezug auf die Eisverhältnisse und dergleichen in der westlichen Hälfte des zentralen Polarmeers.

4. Die Durchquerung und Vermessung der unbekannten Küste zwischen Aldrichs westlichstem Punkt vom Jahre 1876 und Sverdrups nördlichstem vom Jahre 1902.

5. Die Erforschung des einzigartigen Eissaumes und der Entstehungsstätte der flachgründigen Eisberge an der Küste von Grantland."

„Kein Mitglied der Expedition zweifelt daran, daß wir den Pol erreicht hätten, wenn der Winter 1905 auf 1906 ein normaler gewesen wäre und es nicht soviel offenes Wasser gegeben hätte. Und hätte ich, ehe ich das Land verließ, die wirklichen Verhältnisse im Norden so gekannt, wie ich sie jetzt kenne, so hätte ich meine Route und die Verteilung der Schlitten so ändern können, daß wir meiner Meinung nach trotz des vielen Wassers an den Pol gelangt wären. Eine spätere Expedition kann, wenn sie meinem Beispiele folgt und sich meine Erfahrungen zunutze macht, nicht nur den Pol erreichen, sondern sie ist in der Lage, die andern noch zu lösenden Aufgaben im Polarmeer zu erfüllen."

Der Peary Arctic Club beschloß einstimmig, die „Roosevelt" zur Ausbesserung in ein Trockendock zu bringen und sie dann Commander Peary für einen neuen Versuch, den Nordpol zu erreichen, zur Verfügung zu stellen.

Das vorliegende Buch enthält nun noch den Bericht Pearys über seine Forschungsunternehmungen in den Jahren 1898—1902. Diese dürfen wir in Rücksicht auf die damaligen Mitteilungen in verschiedenen Organen der deutschen geographischen Fachpresse, darunter auch dieser Zeitschrift, als bekannt voraussetzen. Darauf folgt eine Geschichte des Peary Arctic Clubs, die in vieler Beziehung von Interesse ist, weil sie zeigt, zu welchen Erfolgen eine kleine Gesellschaft von Privatleuten, wie es dieser Klub ist, in Amerika ihre Tätigkeit steigern kann. Endlich lesen wir einen Abschnitt über die Eskimos, die gewissermaßen im Dienste Pearys standen. Es ist wohl mit eins der bedeutsamsten Kapitel des ganzen Buchs, namentlich in ethnologischer Beziehung. Leider würde es uns zu weit führen, wollten wir hier einen Auszug daraus geben, aber einige Proben zum Beweise für das eben Gesagte möchten wir uns nicht nehmen lassen. „Dr. Hayes erzählt von einer Eskimofrau, die sich einer Temperatur von 35° unter Null und der Gefahr, jederzeit von einem Sturm überrascht zu werden, aussetzte, sie war mit ihrem Kinde 40 Meilen weit auf einer Bahn gereist, deren Unwegsamkeit sie häufig zwang, vom Schlitten zu steigen und zu Fuß zu gehen, nur um die weißen Männer, ihren Igloo und ihre merkwürdigen Schätze zu sehen."

„Im Jahre 1897 nahmen wir einen Eskimoknaben mit uns nach New York, teils wegen seines unstillbaren Durstes nach Abenteuern und neuen Erlebnissen, teils auch, weil wir hier eine gute Gelegenheit hatten, die Wirkungen äußeren Einflusses auf einen primitiven Menschen zu studieren. Innerhab verhältnismäßig kurzer Zeit hatte sich der Knabe eine gute Kenntnis der englischen Sprache angeeignet, und weder im Lernen noch in körperlichen Übungen stand er dem Durchschnitt der amerikanischen Knaben seines Alters nach." — Ein Eskimo wird selten mehr als 60 Jahre alt. Es ist erstaunlich, daß er es der Ungunst der Verhältnisse zum Trotz auf ein so hohes Alter bringt. — Die hauptsächlichsten Todesursachen sind Lungen- und Bronchialleiden."

Am Schlusse seiner Betrachtungen über die Eskimos sagt Peary: „Ich bin oft gefragt worden: Welchen Nutzen haben die Eskimos für die Welt? Sie sind zu weit entfernt, um bei Handelsunternehmungen in Betracht zu kommen,

und außerdem mangelt ihnen jeder Ehrgeiz. Sie haben keine Literatur und auch keine Kunst im eigentlichen Sinne. Sie schätzen das Leben nur wie ein Fuchs oder ein Bär aus Instinkt. — Aber wir wollen nicht vergessen, daß diese Leute durch ihre Zuverlässigkeit und Ausdauer noch ihre Bedeutung für die Menschheit beweisen werden, nur mit ihrer Hilfe wird die Welt den Pol entdecken".

Diese Mitteilungen dürften sich als eine willkommene Ergänzung zu dem darstellen, was Amundsen über seine Begegnung mit Eskimos in seinem Buche gesagt hat. — Möge denn die bevorstehende Expedition den unermüdlichen Forscher endlich glücklich an sein lange erstrebtes Ziel führen!

---

## Geographische Neuigkeiten.

Zusammengestellt von Dr. August Fitzau.

### Asien.

* Ein neuer Mammutfund ist im Dezember vorigen Jahres von einem Eingeborenen am Ufer des sibirischen Flüßchens Santajurach gemacht worden. Auf die Meldung des Gouverneurs von Jakutsk an die Petersburger Akademie der Wissenschaften begannen sofort die Vorbereitungen zu einer Expedition zur Bergung des Fundes, aber die Unternehmung verzögerte sich, und die Teilnehmer der Expedition, der Geologe Wollosowitsch und der Präparator Pfiezenmayer, sind erst im März von Petersburg abgereist. Das Mammut soll an Ort und Stelle seziert werden; die Fleischteile will man konservieren, besondere Aufmerksamkeit soll dem Darm- und Mageninhalt geschenkt werden. Zur Beförderung der Expedition und des Fundmaterials dienen 50 Renntier- und Hundeschlitten. Wegen der eingetretenen Verzögerung ist es jedoch nicht ausgeschlossen, daß die Schlittenbahn verpaßt wird, wodurch die Beförderung des Mammuts vom Fundort bis zur Lena erheblich erschwert würde. Während Wollosowitsch die geologische und geographische Untersuchung des Fundortes vornimmt, leitet Pfiezenmayer das Sezieren und Präparieren der Reste und ihren Transport nach Petersburg. Nach den eingegangenen Mitteilungen kann man annehmen, daß das aufgefundene Mammut ein vollständig entwickeltes Exemplar ist, während das vor einigen Jahren in der Nähe der Stadt Beresow aufgefundene Mammut, das sich jetzt im Besitz des zoologischen Museums in Petersburg befindet, nur ein halbwüchsiges Exemplar war. Auch dieses Exemplar wurde von Pfiezenmayer präpariert und heimtransportiert.

* Wiederum hat Siam ein Stück seines Gebietes hingegeben, diesmal an England, an das es die beiden tributären Provinzen Kelantan und Tringano gegen eine Änderung der britischen exterritorialen Rechte abgetreten hat. Diese beiden Provinzen liegen auf der Malaiischen Halbinsel nördlich von den britischen Malaienstaaten und gehörten nach dem französisch-siamesischen Vertrage von 1906 zu der englischen Einflußsphäre. Sie haben zusammen einen Umfang von 20000 bis 23000 qkm. Das Land ist wenig bekannt, man glaubt jedoch, daß es ebenso ergiebig ist, wie die Malaienstaaten. Es soll reich an Gold und Zinn sein und viel Kautschuk produzieren. Wie das ganze Hinder-Indien ist es fast ohne Wege und auch der Hauptfluß, der Tringano, ist wegen großer Fälle für die Schiffahrt nicht benutzbar. Im Innern ist das Land nur sehr dünn bevölkert.

* Über die Insel Hainan bringt die K. Ztg. einen Bericht aus Kanton, dem wir Folgendes entnehmen: Die Furcht, daß die Franzosen vom gegenüberliegenden Tongking her die Hand auf die Insel legen könnten, hat bewirkt, daß sich die Chinesen in letzter Zeit amtlich und privatim lebhafter als sonst um die Insel gekümmert haben. Die Berichte der Reisenden über die wirtschaftlichen Möglichkeiten lauten zumeist recht hoffnungsvoll. Die Wegeverhältnisse liegen gegenwärtig

noch sehr im argen; nur in der Ebene, zwischen den an der Südküste liegenden größeren Plätzen finden sich einige nutzbare Wege; das gebirgige Innere der Insel ist weglos. Von dem Bau von Eisenbahnen hat man bei den unentwickelten Zuständen der Insel und bei dem Mangel an Kapital vorläufig abgesehen und will einstweilen die Insel wirtschaftlich ausbeuten. Am verlockendsten sind für die Chinesen die Aussichten des Bergbaus; nach den Reiseberichten sollen Gold, Silber, Eisen, Zinn und Kohle vorkommen und zwei chinesische Großunternehmer aus Penang haben sich bereits verschiedene Bergrechte erteilen lassen. Der größere Teil der Insel liegt ohne Wald und ohne Kultur da, nur im Süden finden sich noch größere Holzbestände, die aber leider dem bei den Chinesen so beliebten Raubbau zum Opfer zu fallen drohen. Auf den weiten sandigen Brachflächen hoffte man vorteilhafte Ricinuspflanzungen anlegen zu können. Ob auf der Insel Kautschuk, Kakao und Kaffee gut gedeihen und der Anbau sich lohnen würde, ist noch fraglich, doch wird allgemein angenommen, daß Kokos- und Betelpalmen dort üppig wachsen und reichen Gewinn versprechen. In den bisher unter Anbau genommenen Küstengegenden hat der Fleiß und die Geschicklichkeit der Chinesen schon sehr viel geschaffen, was durch bedeutende Jahresernten von Reis, Zucker u. a. gelohnt wird.

### Afrika.

* Die Verwaltung der Kolonie Französisch-Kongo hat eine Volkszählung vorgenommen, die einen ungefähren Maßstab für die Bevölkerungsdichte in jenem Teile Afrikas gibt. Für die einzelnen Distrikte ergaben sich folgende Zahlen: Gabun 376 792 Einwohner; Mittelkongo 259 485 Einwohner; Ubangi-Scharigebiet 2 130 148, Tschadseeländer 885 893 Einw. zusammen 3 652 018 Einw. Es sind darin einbegriffen 1278 Europäer, davon 502 Soldaten und Beamte und 776 Vertreter der Erwerbsstände und der Missionen. Bisher hatte man nach der Schätzung Savorgnan de Brazzas für das Gebiet eine Bevölkerung von sieben bis acht Millionen angenommen.

### Nord-Polargegenden.

* Unter dem Titel: „Zur Ozeanographie der nordeuropäischen Meere im Anschluß an Nansens Northern Waters“ gibt Perlewitz in den Annalen der Hydrographie in klarer Übersicht die wichtigsten Ergebnisse bekannt, zu denen F. Nansen in seiner Schrift „Northern Waters“ (Christiania 1906) geführt wurde. Neben den Ergebnissen früherer Expeditionen sind namentlich die sorgfältigen Beobachtungen verwertet, die R. Amundsen in der Barentssee und dem europäischen Nordmeere nach dem Vorschlage F. Nansens angestellt hat.

Die Wichtigkeit der genannten Schrift Nansens beruht vor allem auf den Resultaten, zu denen er in Bezug auf die Herkunft und Bildung des kalten Bodenwassers kommt, das den Boden der genannten Meere im Sommer und Winter gleichmäßig bedeckt. Im Gegensatz zu O. Pettersson kommt Nansen zu dem Schluß, daß das kalte Bodenwasser seinen Ursprung nicht in polaren Strömungen aus nördlichen Gegenden hat, sondern seine Entstehung einer Vertikalzirkulation im Winter an Ort und Stelle verdankt. Hieraus erklärt sich dann auch die Tatsache, daß Breitfuß bei Nowaja Semlja das kälteste bis jetzt beobachtete Bodenwasser finden konnte, das in keinem der angrenzenden Meere nachgewiesen ist. Die Temperatur des Bodenwassers im Nordpolarbecken z. B. ist bei gleichem Salzgehalt etwa 1° höher, und wollte man eine Strömung in die Barentssee annehmen, so müßte hierbei erstens eine Abkühlung, zweitens ein Transport aus der Tiefe des Polarbeckens auf den Boden der flachen Barentssee stattfinden.

Im europäischen Nordmeer knüpft Nansen an die Beobachtungen an, die R. Amundsen in der wichtigsten Gegend, in einem Felde zwischen 73° bis 76° N.-B. und 4° O. bis 4° W.-Lg. angestellt hat. Nach Petterssons Ansicht hat hier der östliche Zweig des Polarstroms sein Ende (vgl. auch Annalen der Hydrographie 1906, S. 3 und Tafel 17). Diesem soll das kalte Bodenwasser des Nordmeeres seine Entstehung verdanken. Nansen dagegen leugnet das Vorhandensein eines solchen Zweiges; er ist der Ansicht, daß das kalte Bodenwasser ebenso wie in der Barentssee auch hier an Ort und Stelle durch Vertikalzirkulation im Winter entsteht.

Die Erklärung der Entstehung des Bodenwassers im Polarbecken, die N. zum Schluß behandelt, und aus der er die Unmöglichkeit einer offenen Verbindung mit dem Nordmeer folgert, ist, wie Perlewitz zeigt, nicht ganz einwandsfrei. Die Möglichkeit der Bildung an unbekannter Stelle im Polarmeer steht die Annahme gegenüber, daß das Bodenwasser des Polarbeckens bei den Amundsenschen Stationen gebildet ist und sich auf dem Wege erwärmt hat; denn eine solche Erwärmung bei der Entfernung am Ursprungsherd nimmt N. auch im Nordmeer selbst an. Broszat.

## Süd-Polargegenden.

∗ Den Plan zu einer zweiten schottischen Südpolarexpedition, welche die Arbeiten der ersten schottischen Expedition (X. 1904, S. 53ff.) fortsetzen soll, entwickelt Bruce, der Leiter jener ersten Expedition, im Scott. Geogr. Mag. 1908. S. 200. Auf einem 250 bis 300 Tonnen haltendem Schiffe, das mit einer modernen ozeanographischen Ausrüstung ausgestattet ist und eine Besatzung von 30 Mann und 6 Gelehrte an Bord hat, soll die Expedition nicht später als am 1. August von Buenos Aires nach Osten abgehen und auf Kreuzfahrten zwischen 40° und 55° s. Br. mit einem Besuch der Gough-Insel und der Tristan d'Acuhna-Gruppe im südlichsten atlantischen Ozean möglichst viele Lotungen und Dredschzüge ausführen; in Kapstadt würde dieser erste Teil der Expedition dann sein Ende finden. Von hier aus würde alles bis dahin gewonnene wissenschaftliche Material, um es vor den Gefahren der weiteren Reise zu sichern, nach Haus geschickt werden. Nach Ergänzung aller Vorräte soll dann die Reise nach den Süd-Sandwich-Inseln unter Fortsetzung der Lotungsarbeiten weitergehen und hier ein kurzer, der Neuverproviatierung und der geologischen Erforschung der Gruppe gewidmeter Aufenthalt genommen werden. Die Weiterreise würde sich zunächst ostwärts nach der Bouvet-Insel, dann südwärts nach Coats-Land und wieder westwärts nach Graham-Land wenden. Am Rande des antarktischen Kontinents zwischen 70° u. 75° s. Br. soll bei günstigen Umständen eine Abteilung von 12 Mann zur Überwinterung gelandet werden, das Schiff selbst soll aber, wenn irgend möglich, nicht überwintern, sondern vor Anbruch des südlichen Winters zurückkehren. Bei günstiger Lage des Winterquartiers sollen weite Inlandreisen unternommen werden, um die Natur des antarktischen Kontinents möglichst aufzuhellen; man soll sogar versuchen, den Kontinent zu durchqueren und vielleicht beim Roß-Meer (Viktoria-Land) die pazifische Küste des antarktischen Kontinents zu erreichen suchen, wobei das Automobil große Dienste leisten soll. — Die Kosten für das Unternehmen in Höhe von 800000 ℳ hofft Bruce sicher aufzubringen.

## Geographischer Unterricht.

### Geographische Vorlesungen

an den deutschsprachigen Universitäten und technischen Hochschulen im Sommersemester 1908. II.

*Österreich-Ungarn.*

**Czernowitz:** o. Prof. Löwl: Die Störungen der Erdrinde, 5 st. — Übungen und Exkursionen.

**Graz:** o. Prof. Sieger: Länderkunde von Europa, 4 st. — Geomorphologische Probleme, 1 st. — Übungen, 2 st.

**Innsbruck:** o. Prof. v. Wieser: Allgemeine Hydrographie (Forts.), 3 st. — Die Reisen des Marco Polo, 2 st. — Übungen, 1 st.

**Prag:** o. Prof. Lenz: Geographie von Australien und Ozeanien, 4 st. — Besprechungen, 2 st.

**Wien:** o. Prof. Oberhummer: Allgemeine Geographie des Menschen, 4 st. — Historische Geographie von Oberösterreich und Salzburg, 1 st. — Seminar, 2 st. — o. Prof. Brückner: Allgemeine Erdkunde II: Hydrographie, 5 st. — Seminar, 2 st. — Übungen für Fortgeschrittenere, 10 st. — Pd. Machaček: Ausgewählte Kapitel aus der Alpenkunde, 2 st.

Technische Hochschulen.

**Aachen:** Doz. Prof. Eckert: Länderkunde von Amerika, 2 st. — Die deutschen Kolonien, 2 st. — Exkursionen.

**Danzig:** Prof. v. Bockelmann: Das Meer und die Seevölker in wirtschaftsgeographischer und verkehrsgeographischer Beziehung II, 2 st. — Deutschlands Kolonialmacht im Vergleich mit den anderen Kolonialmächten der Erde II, 1 st.

**Darmstadt:** Prof. Greim: Mathematische Geographie in elementarer Behandlung, 2 st. — Exkursionen.

**Dresden:** Prof. Gravelius: Wasserwirtschaft I, 1 st. — Der atlantische Ozean, 1 st. — Theoretische Meteorologie I, 1 st. — Die Niederschlagsverhältnisse Europas, 1 st. — Die Hochwasserprognose, 1 st.

**München:** o. Prof. Günther: Allgemeine und spezielle Völkerkunde II, 4 st. — Seminar: Didaktik der mathematischen und physikalischen Erdkunde II, 2 st. — Prof. Götz: Handelsgeographie (Forts.), 2 st. — Das Diluvium Europas mit besonderer Berücksichtigung der Prähistorie, 3 st.

**Wien:** Prof. v. Böhm: Physische Geographie von Österreich-Ungarn, 1 st. — Das Alpengebiet, 1 st.

**Zürich:** Prof. Früh: Ozeanographie und Seenkunde, 2 st. — Morphologie der Küsten, Inseln, Seen und Trockengebiete, 1 st. — Vorder- und Südasien, 1 st. — Grundzüge der Anthropogeographie, 1 st.

### Handelshochschulen.

**Berlin:** Prof. Dunker: Wirtschaftsgeographie Chinas und Japans, 1 st. — Geschichtliche Entwicklung und die geographischen Grundlagen der modernen Kolonialreiche, 3 st. — Dr. v. Zahn: Geographie des Seeverkehrs, 1 st. — Länderkunde von Südamerika, 2 st. — Dr. Rohrbach: Kolonialwirtschaftliche Übungen des geographischen Seminars, 1 st.

**Köln:** Pd. Schlüter: Geographie von Mitteleuropa, 2 st. — Die Oberflächenformen des Festlandes und ihre Entstehung, 1 st. — Übungen 2 st.

**Leipzig:** vgl. Universität.

**Frankfurt a. M.:** Prof. Deckert: Allgemeine Wirtschaftsgeographie, 3 st. — Deutschlands Kolonien, 1 st. — Seminar: Karten- und Zeichenübungen. — Exkursionen. — Pd. Kraus beurlaubt.

**Mannheim:** Dr. Schwöbel: Wirtschaftsgeographie von Amerika, 2 st.

**Wien:**

Nachtrag. **Greifswald:** Prof. Credner ist aus Gesundheitsrücksichten für das S.-S. 1908 beurlaubt. Mit seiner Vertretung ist Pd. Dr. Braun beauftragt. Außer seinen schon angekündigten Vorlesungen liest er noch: Ausgewählte Kapitel der physischen Erdkunde, 2 st.

* Die Errichtung eines Kolonialinstituts in Hamburg ist nach Beendigung der Verhandlungen zwischen dem Senat und dem Reichskolonialamt als gesichert zu betrachten. Zweck der Anstalt ist die gemeinsame Vorbildung von Beamten, die ihr das Kolonialamt überweist, und anderer Personen, welche die Schutzgebiete aufsuchen wollen, ferner Schaffung einer Zentralstelle, worin sich alle wissenschaftlichen und wirtschaftlichen kolonialen Bestrebungen vereinigen. Die Lehrtätigkeit, die sich an die Hamburger wissenschaftlichen Anstalten und das Vorlesungswesen anlehnt, umfaßt zunächst: Astronomie, Geographie, Botanik, Geologie, Geschichte, Rechtswissenschaft, Tropenmedizin, Völkerkunde, Volkswirtschaft, Zoologie in ihren Beziehungen zu den Kolonien und alle praktischen Nebenzweige dieser Wissenschaften. Erforderlich wird noch die Berufung je eines ständigen Professors für Geographie und öffentliches Recht. Das Kolonialamt entsendet jährlich wenigstens zwanzig Hörer und vergütet für jeden 250 *M.* Für das Institut wird ein Professorenrat gebildet, über dem ein mit der Leitung des Instituts beauftragter Senatskommissar steht. Die Interessen des Kolonialamts vertritt ein den Senatskommissar beratender Kommissar des Reichskolonialamts; ein aus drei Vertretern der Handelskammer gebildeter kaufmännischer Beirat wird für die ständige Fühlung des Institutes mit der Kaufmannschaft sorgen. Ein Reichszuschuß ist in Aussicht gestellt. Die Eröffnung des Instituts soll am 1. Oktober erfolgen. — Soeben wird bekannt gegeben, daß Prof. Dr. Passarge aus Breslau als Professor für Geographie an das Kolonialinstitut berufen worden ist.

### Vereine und Versammlungen.

* Die diesjährige 80. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte findet vom 20. bis 26. September in Köln statt. Für die allgemeinen Sitzungen am 21. und 26. September sind unter anderen Vorträgen in Aussicht genommen von Prof. Dr. Heim (Zürich) über den Deckenbau der Alpen und von Prof. Dr. Hassert (Köln) über Kamerun. Das im Juni zur Ausgabe gelangende spezielle Vortragsprogramm wird auf Verlangen zugesandt werden.

* Das Programm für den IX. internationalen Geographenkongreß in Genf vom 27. Juli bis 6. August ist er-

schienen und wird auf Verlangen vom *Comité d'organisation du Congrès international de géographie, Athénée, Genève (Suisse)* zugesandt. Es sind bis jetzt 188 Vorträge, Referate und Demonstrationen angemeldet, welche teils in allgemeinen Versammlungen teils in Sektionssitzungen gehalten werden sollen. Der Kongreß setzt sich aus 14 Sektionen zusammen, in denen folgende Gegenstände behandelt werden sollen: I. Mathematische Geographie und Kartographie; II. Allgemeine physikalische Geographie; III. Vulkanologie und Erdbebenkunde; IV. Gletscher; V. Fluß- und Seenkunde; VI. Ozeanographie; VII. Meteorologie und Klimatologie; VIII. Biogeographie; IX. Anthropologie und Ethnologie; X. Wirtschaftsgeographie; XI. Reisen und Entdeckungen; XII. Geographischer Unterricht; XIII. Historische Geographie; XIV. Regeln und Nomenklatur. Die namhaftesten Geographen der Welt haben Vorträge angemeldet; Vorträge in deutscher Sprache haben angemeldet: Penck (Berlin): Bericht über den Stand der Erdkarte 1:1000000; Becker (Zürich): Graphische Darstellung geographischer und topographischer Forschungen; van Baren (Wageningen, Holland): Der morphologische Bau des niederländischen Diluviums nördlich vom Rhein; Cvijić (Belgrad): Die Entstehung des Eisernen Thores und die Talbildung der Balkanhalbinsel; Romer (Lemberg): Das Vorherrschen der Talfragmente in der Morphologie des Gebirgsrücken; Doelter (Wien): Zur Physik des Vulkanismus; Gerland (Straßburg): Die Seismizität der Polargegenden und ihre Erforschung; Sapper (Tübingen): Die geographische Bedeutung der Vulkane; Brückner (Wien): Die glazialen Züge im Antlitz der Alpen; Greim (Darmstadt): Beiträge zum Wasserhaushalt und zur Termik der Gletscherbäche; Penck (Berlin): Das eiszeitliche Klima der Alpen; Gelpke (Basel): Die zentraleuropäischen Binnenschiffahrtsprobleme; Lampert (Stuttgart): Beiträge zur Hydrobiologie Oberschwabens; Brennecke (Hamburg): Die Hauptergebnisse der Tiefseeforschungen der „Planet" — Expedition 1906/07; Philippi (Jena): Über Sandablagerungen am Boden der küstenfernen Tiefsee; Schott (Hamburg): Neuere ozeanographische Arbeiten der kaiserlich deutschen Marine; Hellmann (Berlin): Über die geographische Verbreitung der Gewitter; Polis (Aachen): Wanderung barometrischer Hoch- und Tiefdruckgebiete vom atlantischen Ozean nach Europa; Meteorologische Organisation der Union; Aufgaben und Ziele der Wettervorhersage; Engler (Berlin): Verbreitung der Pflanzen in Afrika; Lenz (Prag): Über abessinische und marokkanische Juden; Nieuwenhuis (Leyden): Die Krankheiten und ihre kulturhistorische Bedeutung; Wateff (Sophia): Neue Beiträge zur Anthropologie der Bulgaren; Oberhummer (Wien): Die großen Städte als geographische Individuen; Graf Pfeil (Friedersdorf): Deutsch-Ostafrika unter wirtschaftsgeographischen Gesichtspunkten; v. Drygalski (München): Die Ergebnisse der deutschen Südpolarexpedition; Filchner (Berlin): Expedition nach China und Nordost-Tibet 1903/05; Nordenskjöld (Göteborg): Die geographischen Ergebnisse der schwedischen Südpolarexpedition; Hotz-Lindner (Basel): Schulkartographie der Schweiz; Romer (Lemberg): Zur Begründung der hypsometrischen Methode in der Schulkartographie; Oberhummer (Wien): Lionardo da Vinci und die Kunst der Renaissance in ihrer Beziehung zur Erdkunde. Wie schon früher (XIII, 1907, S. 595) mitgeteilt, werden vor und nach dem Kongreß eine Reihe wissenschaftlicher Exkursionen unternommen werden; die Kongreßleitung weist jedoch ausdrücklich darauf hin, daß diese Exkursionen lediglich zu wissenschaftlichen Zwecken unternommen werden, und daß bei einigen solche Schwierigkeiten zu überwinden sind, wie sie nur geübte Bergsteiger mit vollständiger Bergausrüstung überwinden können. In einem Heftchen, das zum Preise von 1,50 Frs. von Prof. Emile Choix in Genf bezogen werden kann, sind die näheren Angaben für die Ausrüstung enthalten. Die Teilnahme an der Hauptexkursion nach Savoyen und der Schweiz von 7. bis 11. resp. 13. August kostet 165 bzw. 115 Frs.; die Zahl der Teilnehmer ist auf höchstens 300 beschränkt; Anmeldungen müssen bis zum 1. Juli unter Einzahlung des Betrages erfolgt sein. Die Zahl der in Aussicht gestellten Festlichkeiten hat sich gegen die früheren Kongresse noch nicht vermindert.

### Persönliches.

* Am 23. Februar 1908 starb hochbetagt zu Prag Dr. Johann Palacky, vormals Professor der Geographie an der tschechischen Universität zu Prag, der als eifriger Besucher der deutschen Geographentage den meisten deutschen Geographen bekannt sein wird.

* Am 27. März 1908 starb zu Hamburg der langjährige Präsident der Geographischen Gesellschaft in Hamburg, Bürgermeister Dr. J. G. Mönckeberg.

* Bei einer Untersuchung an der Westwand des Gaisbergs bei Salzburg verunglückte am 2. Mai Dr. Ferd. Löwl, Professor der Geographie an der Universität Czernowitz, und fand dabei seinen Tod.

## Bücherbesprechungen.

**Demangeon, A.** Dictionnaire Manuel Illustré de Géographie. Paris, Armand Colin 1907. *Fr.* 6.—.

Sehr reichhaltig ist das kleine, aber 860 Seiten umfassende geographische Wörterbuch von Demangeon. Es enthält nicht nur „geographische Namen", sondern berücksichtigt ebenso alle Zweige der modernen Erdkunde: physische Erdkunde, Geologie. Meteorologie, Meereskunde, Pflanzen- und Tiergeographie, Industrie, Handel, Verkehr, Geschichte der Erdkunde usw. Auch die Namen bedeutender Geographen und Forschungsreisender sind aufgeführt, doch ist es gerade hierbei schwer, allen Anforderungen zu genügen: der Deutsche vermißt gar manchen Namen, den er mit Recht für wichtiger hält, als den oder jenen der vorhandenen ausländischen. Der Verfasser hat sich bemüht, möglichst viel mit möglichst wenig Worten zu sagen, und es ist ihm gelungen, ein Werk zu schaffen, daß über tausend Fragen und Dinge aus allen Zweigen der Erdkunde kurz und bündig und vor allem zuverlässig Auskunft erteilt. In betreff der Zweckmäßigkeit der Auswahl der mehr als 20000 Artikel des Lexikons kann man leicht anderer Meinung sein als der Verfasser. Daß Frankreich vor allen Dingen berücksichtigt ist, ist selbstverständlich und ganz berechtigt. Mir scheinen aber auch manche außereuropäische Länder im Verhältnis zu anderen etwas sehr bevorzugt zu sein. Mancher chinesische, indische usw. Name könnte meiner Ansicht nach zu Gunsten solcher aus europäischen Ländern, besonders auch aus Deutschland, recht gut fehlen. Ungleichmäßig ist auch die Behandlung der einzelnen Artikel. Die geographische Lage der Orte z. B. ist nur verhältnismäßig selten nach Länge und Breite bestimmt, vielmehr meist in der Art, daß die Entfernung von einem oder auch zwei bekannteren Orten in km angegeben ist. Wieder bei anderen fehlen auch solche Angaben. Es wäre zu wünschen, daß eine einheitliche Art der Ortsbestimmung überall zur Anwendung käme. Viel gleichmäßiger ist die wirtschaftliche Bedeutung der Orte hervorgehoben, sowie ihre Bedeutung hinsichtlich der wichtigeren Verkehrslinien. Die große Schwierigkeit, die für ein ähnliches deutsches Werk die Angabe der richtigen Aussprache der geographischen Namen machen würde, fällt für den Franzosen fort, da er alle Namen nach den Lautgesetzen seiner Sprache ausspricht. Da er nun aber für viele nicht französische Namen eigene Formen gebildet hat, so ergibt sich eine störende Ungleichmäßigkeit in der Behandlung z. B. der deutschen Ortsnamen: bei den einen wird die französische, bei den anderen die deutsche Namensform geboten. Im ersteren Falle ist oft in Klammern die deutsche Form hinzugefügt, an vielen anderen Stellen aber wieder nicht. Ähnlich ist es bei den Namen anderer Länder; z. B. Münich (München), aber Silesie (ohne Zusatz), Milan (Milano), aber Naples (ohne Zusatz). Mag der Franzose geographische Namen sprechen und schreiben wie er will, ein Buch aber wie das vorliegende sollte dem, der es benutzt, wenigstens nicht vorenthalten, wie der Name an Ort und Stelle geschrieben wird, zumal dadurch, daß dies, wie gesagt, vielfach geschieht, die Ansicht erweckt werden muß, daß es die Namen, wo die einheimische Form nicht hinzugefügt ist, nur in der hier ange-

führten Form gibt. Bei der Fülle des gebotenen Stoffes fällt es nicht schwer ins Gewicht, wenn hier und da Ungenauigkeiten unterlaufen, zumal wenn sie nebensächlicher Art sind. Die Bewohner von Wollin würden sich freuen, wenn der Verkehr in ihrem Hafen „sehr lebhaft“ wäre, noch mehr aber die von Kamin, wenn der ihrige „Vorhafen von Stettin“ wäre. Druckfehler sind mir nur selten, meist bei deutschen Namen, aufgefallen (Mein neben Main, Obrabuch statt Obrabruch u. ä. m.), was jedenfalls entschuldbar ist. Schlemmer.

**Weinschenk, E.** Die gesteinsbildenden Mineralien. 2. umgearb. Aufl. X u. 225 S. 204 Fig. u. 21 Tab. Freiburg i. Br., Herder 1907. Geb. ℳ 9.—.

**Ders.** Grundzüge der Gesteinskunde. II. Teil: Spezielle Gesteinskunde mit besonderer Berücksichtigung der geologischen Verhältnisse. 2. umgearb. Aufl. X u. 362 S. 186 Fig. u. 6 Taf. Ebda. 1907. ℳ 10.30.

**Ders.** Petrographisches Vademekum. Ein Hilfsbuch für Geologen. VIII u. 208 S. 1 T. u. 98 Abb. Ebda. 1907. ℳ 3.—.

Die deutsche Literatur besitzt zwei gleich gründliche Kompendien der Gesteinskunde in den großen Werken von Zirkel und Rosenbusch, beide aber für die Meisten etwas zu kostspielig. Wer eine etwas gedrängtere Darstellung des Stoffes sucht, der findet sie in obengenannten Werken, die sich in ihrer Nomenklatur, in der genetischen Auffassung mehr nach Rosenbuschs Schule hinneigen. Die Petrographie hat ihre Arbeitsmethoden in den letzten Jahrzehnten so verfeinert, daß ihr Studium wohl zu den schwierigsten Kapiteln der Naturwissenschaft gehört. Auch Weinschenk bietet immer noch so reichen Stoff, daß er als eine tüchtige Grundlage für das Spezialstudium angesehen werden kann. Es ist hier nicht der Ort, näher auf die Eigenart des Systems, das reiche Tabellenwerk zum Bestimmen, die genetischen Ansichten näher einzugehen. (Nur eins: Die Erklärung der Petroleumverharzung durch Sauerstoffabnahme ist wohl nur Druckfehler?) Für den Geographen ist bei weitem am wichtigsten der bereits vor Jahresfrist erschienene Band des Gesamtwerkes „Die allgemeine Gesteinskunde als Grundlage der Geologie“. Man hat dem Verfasser von verschiedenen Seiten vorgeworfen, er wäge die verschiedenen wissenschaftlichen Ansichten nicht objektiv genug gegen einander ab, er sei zu polemisch, lasse die eigene Person zu sehr in den Vordergrund treten. Gewiß, einem Anfänger, gar einem Autodidakten möchte ich die Bücher nicht in erster Linie empfehlen; aber wer ein petrographisches Praktikum durchmacht oder hinter sich hat, wer Gelegenheit hat, die Arbeitsmethoden selbst anzuwenden, der wird mit der nötigen Kritik gewappnet sein und von der Lektüre doppelten Genuß haben. Es geht durch das ganze glänzend geschriebene Werk ein frischer, kampfesfreudiger Zug. Man schleppt sich nicht mühsam durch, sondern verweilt gerade gern bei den theoretischen Betrachtungen, stutzt, wenn man auf einmal aus den gewohnten Geleisen herausgeworfen wird, und wird zum Nachdenken mindestens ebenso angeregt, als wenn mit ängstlicher Gewissenhaftigkeit Meinung und Gegenmeinung ohne persönliche Stellungnahme des Verfassers vorgetragen wird. Ein besonderes Lob verdient die vorzügliche Ausstattung mit einer Menge von Originalbildern. Der Verfasser hat gründlich aufgeräumt mit dem alten Inventar der Geologiebücher.

Der Inhalt der größeren „Gesteinskunde“ Weinschenks ist in dem Vademekum zu einem Taschenbuche zusammengefaßt, aber so, daß auf die mikroskopische Petrographie verzichtet ist. Der allgemeine Teil enthält die Beobachtungen über Genesis usw. der Gesteine und eine ganz kurze Übersicht der gesteinsbildenden Mineralien; der spezielle Teil liefert die Beschreibung der einzelnen Gesteinsarten. Das Büchlein ist, was sein Titel verspricht: ein Hilfsbuch des Geologen auf seinen Exkursionen, dazu ein treffliches Repetitorium für den Examinanden. Das Vorwort gibt als Ziel noch an: das Buch möchte weitere Kreise zum Studium der Petrographie heranziehen. Von diesem Gesichtspunkte gesehen möchte man noch etwas elementarere Fassung wünschen. Petrographie ohne Berücksichtigung des mikroskopischen Strukturbildes ist eigentlich nach dem jetzigen Stande der Wissenschaft gar nicht denkbar, und doch muß

eine derartige Darstellung versucht werden für die vielen Nichtspezialisten, nicht zum wenigsten auch für die Geographen. Beobachtungen im Felde und am Handstücke müssen die Grundlage für diese bilden, damit sie dem Petrographen wenigstens eine brauchbare Vorarbeit von ihren Forschungsreisen mitbringen können. Für diesen Zweck könnten aber noch viele seltene Abarten ungenannt bleiben, und Fachausdrücke wie Piezokontaktmetamorphose, kataklastische, ophitische Struktur dürften nicht ohne jede Erklärung eingeführt werden. Vielleicht entschließt sich der Verfasser, den spröden Stoff auch zu einem „Vademekum für Geographen" zu meistern. P. Wagner.

**Gugenhan, Max.** Die Vergletscherung der Erde von Pol zu Pol. 200 S. 154 Abb. Berlin, R. Friedländer & Sohn 1906. *M.* 8.—.

Der Gedanke, daß unmittelbar vor der geologischen Jetztzeit die ganze Erde von einem zusammenhängenden Eismantel umgeben war, ist zweifellos originell. Der Verfasser nimmt ein Vordringen des Eises von beiden Polen her an, das schließlich zur völligen Bedeckung der Erde führt, wobei riesige Eiszungen teils vom Süden, teils vom Norden her über den Äquator gedrungen wären und in einander gegriffen hätten. Beim Durchblättern des Buches gewinnt man den Eindruck, daß der Verfasser, der nicht Geologe ist, sich bemüht hat, durch umfangreiche Literaturstudien aus möglichst allen Teilen der Erde Material zusammen zu bringen. Dieselbe Sorgfalt zeigt sich auch in der Ausführung der zahlreichen Kartenskizzen, die wir nur als Muster empfehlen können, ebenso wie die in ihrer Einfachheit ausgezeichneten Landschaftsskizzen.

Daß trotzdem der Gedanke des Verfassers abgewiesen werden muß, weiß jeder, der sich mit Glazialgeologie beschäftigt hat. Können wir doch die Ränder der Vereisung und das Vorhandensein großer niemals vereister Gebiete mit Sicherheit nachweisen. Mir war das Buch interessant von dem Gesichtspunkte aus, wie ein Mann, der zweifellos einen klaren Blick in der eigenen Beobachtung besitzt, zur Verfechtung eines so aussichtslosen Gedankens kommt. Ich glaube den Schlüssel in einer Anfangsbemerkung des Buches finden zu können. Der Verfasser weist dort mit vollem Recht darauf hin, daß die Wirkungen des fließenden Wassers, die wir heute in unserem Vaterlande beobachten können, nicht ausreichen, um die Modellierung unserer Landoberfläche zu erklären. Daß diese ganz überwiegend unter anderen klimatischen Verhältnissen entstanden sein muß, glaube ich auch; aber wenn der Verfasser die gleiche Schärfe der Kritik, mit der er unsere heutige Wasserwirkung als Ursache unseres Oberflächenreliefs ablehnt, auch auf die Gletscher ausgedehnt hätte, so würde er gefunden haben, daß auch sie nicht Ursache sein können, daß es sich vielmehr um Wasser- und Windwirkungen aus einer Zeit ärmerer Vegetation handelt. In der Tat hat der Verfasser hier einen Punkt berührt, der in der bisherigen Literatur noch etwas stiefmütterlich behandelt ist, und so dürfen wir dies Buch vielleicht aus der Hand legen mit dem Wunsche, daß die Morphologie unserer süddeutschen Landschaft, zu der wir schon so manche schöne Einzelarbeit besitzen, einmal zusammenfassend betrachtet werden möge unter dem Gesichtspunkte, welche Elemente aus früheren Perioden mit abweichendem Klima sie birgt. F. Solger.

**Fritzsche, R.** Niederschlag, Abfluß und Verdunstung auf den Landflächen der Erde. Diss. Halle a. S. 1906. (Zeitschrift f. Gewässerkunde Bd. 7. S. 321—370.)

Die vorliegende Arbeit ist aus dem Geographischen Institut der Universität Halle hervorgegangen und stellt eine Neubearbeitung des gesamten Materials dar, das Brückner seiner „Bilanz des Kreislaufs des Wassers auf der Erde" (G. Z. 1905. 437) zu Grunde gelegt hat. Nach Diskussion der Methoden wird die Berechnung der Niederschlagsmengen durchgeführt und die umfangreichen Tabellen mitgeteilt. Sehr dankenswert ist die ausführliche Zusammenstellung und Kritik der vorhandenen Angaben über die Wassermenge der Flüsse, 52 solcher sind angeführt. Der letzte Abschnitt stellt die Resultate zusammen, und es ergibt sich als Niederschlagsmenge für die feste Erdoberfläche 111 940 $\pm$ 160 cbkm, d. h. rund 75 cm Niederschlagshöhe. Der Abflußfaktor wird nach Breitenzonen berechnet

mitgeteilt; die Abflußhöhe erreicht ihr Maximum am Äquator, nimmt in den Wüstengürteln stark, dann, zunächst ansteigend, allmählich nach den Polen zu ab. Der mittlere Abflußkoeffizient ergibt sich zu 30%. Die Verdunstungshöhe erreicht ebenfalls am Äquator ihren höchsten Wert (1188 mm) und sinkt stetig nach den Polen zu. Der Schlußabschnitt der Arbeit bringt eine Neuberechnung der Brücknerschen Bilanz, wobei die Abweichung aber keine sehr erhebliche ist. Daher sei hier nur auf dieselbe verwiesen.

Die sehr fleißige Arbeit von Fritzsche ist für sein Thema von grundlegender Bedeutung; auf ihre Zahlen wird immer wieder zurückgegriffen werden. G. Braun.

**Hillger, Hermann.** Die Länder und Staaten der Erde 1908. (Geographisch-statistisches Handbuch.) VI u. 304 S. 200 Abb. Berlin, Hermann Hillger 1908. ℳ —.80.

Lobend hervorzuheben ist die gewissenhafte Anführung der Jahreszahl, auf welche sich die statistischen Angaben beziehen. Der Druck ist abgesehen von S. 266 scharf und deutlich lesbar. Vorgenommene Stichproben ergeben folgende Berichtigungen. Unter Asien muß es heißen Mount Everest statt Gaurisankar; die Dichtezahl von Uruguay ist 6 statt 4 Einw. auf 1 qkm; der indische Ozean hat bis 7000 m Tiefe (im Sundagraben; nach den Messungen 1906 der Planetexpedition); das südliche Eismeer ist (nach denen der Valdiviaexpedition) bis 5733 m tief; der Kultus gehört in Frankreich nicht zum Ministerium der Justiz, sondern zu dem des Öffentlichen Unterrichts; unter Amerika steht für den Mount Hooker noch die alte, zu hohe Höhenangabe. Bei der Fülle des Gebotenen wird durch solche Mängel der Wert derartiger Veröffentlichungen natürlich nicht wesentlich beeinträchtigt.

Neukirch.

Die Weltwirtschaft. Ein Jahr- und Lesebuch. Hrsg. von E. v. Halle. II. Jahrg. 1907. 2. Teil: Deutschland. VIII u. 284 S. Leipzig, Teubner 1907. ℳ 4.—.

Gegenüber dem Vorjahre (vgl. G. Z. XII. 647) zeigt auch dieser Teil des Jahrbuches eine größere Geschlossenheit und Gleichmäßigkeit der Anordnung. Die Landwirtschaft, die im 1. Jahrgang auf 11 Seiten abgehandelt wurde, findet nunmehr eine umfassende Darstellung auf 60 Seiten, in der u. a. schon die Ergebnisse der preußischen Viehzählung von 1906 verwertet sind. Bei der Behandlung der Industrie sind einige Zweige neu aufgenommen, andere diesmal ausgeblieben. Ein kurzer Abschnitt über die Eisenbahnen ist, wie schon im Vorjahre zugesagt, neu hinzugekommen. Der Charakter des wirtschaftlichen Jahrbuchs, gewissermaßen des Jahressupplements zur „Wirtschaftskunde Deutschlands“ ist streng gewahrt; das schließt natürlich gelegentlich recht weit zurückgreifende Vergleiche keineswegs aus. Dem Wirtschaftsgeographen bietet das Werk nicht nur Rohmaterial, sondern auch gelegentlich ganz interessante Anschauung. Es sei hier auf die Kurven und Tabellen verwiesen, welche jahreszeitliche Veränderungen darstellen; die Möglichkeit, die Wagenlieferung und den Wagenmangel der Kohlenbahnen, die Zahl der beschäftigten Arbeiter und das Verhältnis von Angebot und Nachfrage auf dem Arbeitsmarkte von Monat zu Monat verfolgen zu können, gibt namentlich dem Lehrer auch die Gelegenheit zum Hinweis auf verschiedene natürliche und soziale wirksame Faktoren. Sieger.

**Preuß, Eduard.** Kolonialerziehung des deutschen Volkes. Leitende Ideen und Material. 76 S. Berlin, Alex. Dunker 1907. ℳ 1.—.

Der Verfasser geht von der Tatsache aus, daß durch den Übergang Deutschlands zur Welt- und Kolonialpolitik die Massen des deutschen Volkes vor Aufgaben gestellt sind, die ihnen fremdartig und neu sind. Er macht sich die Meinung Dernburgs zu eigen, daß die Regierung die Pflicht habe, die staatlichen Institutionen in den Dienst der Aufklärung und der Erweckung des Verständnisses für diese neuen Aufgaben zu stellen. Als solche staatliche Institutionen betrachtet er die Schule und die Armee, beschäftigt sich aber ausschließlich mit der letzteren und gibt in dem warmherzig geschriebenen Büchlein eine Anleitung, wie der Offizier in der Armee in eigens eingeführtem Unterricht diesen „Kreuzzug der Erziehung, der Freiheit und vaterländische Gesinnung weckt“, organisieren könne. Der Wert des Büchleins liegt

weniger in dem mehr skizzenhaften „Material“, das es bringt — es stützt sich hauptsächlich auf die bekannten Dernburgschen Vorträge —, als vielmehr in den „leitenden Ideen“. Das Büchlein ist anregend für alle, die erzieherische und unterrichtliche Aufgaben auf nationalem Gebiete zu erfüllen haben und sei deshalb nicht bloß dem Offizier, für den es in erster Linie bestimmt ist, sondern auch den Lehrern der Geographie empfohlen. Hänsch.

**Blum** und **E. Giese.** Wie erschließen wir unsere Kolonien? 136 S. Zahlreiche Abb. u. 5 Taf. Berlin, D. Reimer 1907. *M.* 2.—.

Auf Veranlassung der Deutschen Kolonialgesellschaft haben sich ein Ingenieur und ein Regierungsbaumeister zusammengetan, um eingehend und erschöpfend die Gesichtspunkte zusammenzufassen, aus denen heraus sich die Notwendigkeit ergibt, Bahnen in den Kolonien zu bauen. Ohne Bahnen keine Entwicklung. Gleichzeitig wird die technische Seite, die Frage nach der Spurweite usw. erörtert und Pläne für die Entschließung der einzelnen afrikanischen Kolonien entrollt.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß die Verfasser die Aufgabe glänzend gelöst haben. In überzeugender Weise wird die Notwendigkeit des Bahnbaus dargelegt. Besonders wertvoll sind die Winke bezüglich der Finanzierung durch Kolonialanleihen. In der Tat sollen ja die Bahnen nunmehr in der Weise gebaut werden.

Man muß der Kolonialgesellschaft aufrichtig dankbar sein, die Herausgabe dieser wertvollen Schrift, die m. E. alle früheren ähnlichen Versuche in den Schatten stellt, in die Hand genommen zu haben.

Passarge.

**Sprigade u. Moisel.** Wandkarte der deutschen Kolonien. Herausgeg. auf Veranlassung der „Deutschen Kolonialgesellschaft“ durch die geogr. Verlagshandlung Dietrich Reimer (Ernst Vohsen), Berlin. *M.* 8.—.

Die Wandkarte (Format 179 : 117) bringt zur Darstellung die afrikanischen Kolonien im Maßstab 1 : 2 000 000, die Kolonien der Südsee inkl. Kiautschou und Samoa im Maßstabe 1 : 7 500 000 und außerdem Samoa und Kiautschou auf besonderen Kartons (1 : 750 000 und 1 : 400 000). Eine Übersichtskarte der Alten Welt mit Australien in Merkatorprojektion, sowie zwei Kärtchen von Sachsen und Deutschland im Maßstabe der Hauptkarten ermöglichen den Vergleich der Größenverhältnisse Die Karten der deutschen Kolonien zeigen auf weißem Grunde bei schwarzer Situation rote Grenzen, blaue Flußläufe und braune Höhendarstellung (Schummerung).

Die Einheit des Maßstabes ist nicht gewahrt, m. E. nicht zum Nachteil der Karte. Durch Anwendung eines kleineren Maßstabes, als auf anderen derartigen Wandkarten üblich, für die Südseekolonien haben die Bearbeiter den Übelstand vermieden, einen sehr großen Teil des Kartenblattes für die wenig fruchtbare Darstellung des großen Ozeans festlegen zu müssen. Es wurde also — gegenüber anderen Kolonial-Wandkarten — eine wesentliche Verkleinerung des Formates, damit eine bedeutende Verbilligung erzielt, und die afrikanischen Kolonien konnten — ihrer Wichtigkeit entsprechend — in einem größeren Maßstabe gegeben werden. Das sind so schwerwiegende Vorteile, daß wir dieser Karte vor den ähnlichen jetzt vorhandenen Karten der deutschen Kolonien den Vorzug geben.

Hänsch.

**Deecke, W.** Geologie von Pommern. VIII u. 302 S. 40 Abb. Berlin, Gebr. Bornträger 1907. *M.* 9.60.

Wenn der Verf. in seinem Vorworte den Wunsch ausspricht, daß sein Buch weitere Forschungen anregen und über andere Teile Nord-Deutschlands ähnliche Monographien veranlassen möge, an denen es leider fehle, so kann man dem nur voll und ganz beipflichten und dem Verf. aufrichtig danken, daß er für Pommern einen solchen Versuch gemacht hat. Ein Stiefkind der Geologie, als das Deecke Pommern bezeichnet, ist ja Nord-Deutschland überhaupt gewesen. Diese Mißachtung stammt noch aus jener Zeit, da der Geolog quartäre Bildungen nur als ein Hindernis ansah, um an die eigentlichen Bausteine der Erdkruste, die er erforschen wollte, heranzukommen. Für den Geographen und im besonderen den Morphologen liegt umgekehrt heute das Schwergewicht in der Quartärgeologie. Aber gerade die Aufmerksamkeit, die dadurch auf sie ge-

lenkt worden ist, hat auch den Blick dafür geschärft, wie außerordentlich viele und verwickelte Probleme hier noch der Lösung harren. Das ist wohl auch einer der Gründe gewesen, weshalb das Diluvium in dem Deeckeschen Buche verhältnismäßig kurz behandelt ist, da eine eingehendere Beschreibung sich zu sehr in das Für und Wider der noch unerforschten Fragen hätte vertiefen müssen und da sich die meisten dieser Fragen auch nicht im Rahmen Pommerns entscheiden lassen. Wir haben es hier ja nicht mit einem geographischen, sondern geologischen Buche zu tun. Mustergültig ist die Zusammenstellung dessen, was wir von älteren Formationen wissen, während im Quartär nur die alluvialen Bildungen eingehender behandelt sind, über die wir gerade Deecke so viele Aufschlüsse verdanken. Eine Übersicht des Inhalts dieser Abschnitte verbietet die Reichhaltigkeit des Stoffes, hier muß daher auf das Buch selbst verwiesen werden. Von besonderem Interesse gerade für den Geographen sind die beiden letzten Kapitel, von denen das eine über Grundwasser und Quellen, das andere über Tektonik, Erdbeben und Magnetismus handelt.

In dem letzteren legt der Verf. mit Recht großen Wert auf die Bedeutung tektonischer Bruchlinien für die Oberflächengestaltung Pommerns; besonders die tektonische Bedeutung der Oderlinie erörtert Deecke, den Bau von Vor-Pommern findet er von dem herzynischen Bruchsystem beherrscht; auch die Solquellen folgen herzynischen Linien. Gleichsinnige Brüche findet er wieder in der Kreide von Rügen. Wie er aber Philippis „Unterschiebungen" mit in diese tektonische Deutung einbeziehen will, ist dem Referenten nicht ganz überzeugend. Auch der Gollenberg bei Köslin, den Schneider als eine über das Diluvium geschobene Tertiärscholle beschrieb, soll seine Entstehung nach Deecke einer tektonischen, nicht einer glazialen Bewegung verdanken. Hierüber sind die Akten wohl noch nicht geschlossen. Der Referent möchte zweifeln, ob in einem so weichen Gebirge, wie es die Deckschichten Pommerns sind, rein tektonische Bewegungen derartig flache Überschiebungen zu Stande bringen können. Ein Zusammenwirken tektonischer und glazialer Kräfte nimmt Deecke für die bekannten Finkenwalder Störungen an. Sehr interessant sind Deeckes Bemerkungen über das Alter dieser tektonischen Bewegungen. Die wichtigsten sind offenbar interglazial, doch sucht Deecke nachzuweisen, vor allem aus Verbreitung und Facies der älteren Schichten, daß seit der Dyaszeit mehrfach ähnliche Bodenbewegungen stattgefunden haben. Ob sie nach den gleichen Richtungen vor sich gingen wie in der Interglazialzeit, läßt sich bei unserer außerordentlich geringen Kenntnis der älteren Formationen in Nord-Deutschland mit Sicherheit nicht entscheiden. Postglaziale Bewegungen sollen lokal nachgewiesen sein, doch möchte der Referent dem Verf. beipflichten, daß wir in der Postglazialzeit im allgemeinen nur mit einer säkularen Landsenkung zu rechnen haben. F. Solger.

Die Seebäder der nordwestlichen Adria und die Schwefeltherme von Monfalcone. Ein Wegweiser für Kurgäste und Ferienreisende. VIII u. 92 S. 1 K., 43 Abb. Wien u. Leipzig, Hartleben 1907.

Dieser kleine Reiseführer behandelt die adriatischen Badeorte von Grado bis Brioni (vor Pola gelegen). Außer den nötigen Angaben über Unterkunft usw. enthält er in leichtem Ton geschriebene Schilderungen überwiegend geschichtlichen und kunstgeschichtlichen Inhalts. O. Schlüter.

**Dominik, H.** Vom Atlantik zum Tschadsee. VIII u. 308 S. Viele Abb. u. 1 K. Berlin, Mittler & Sohn 1908. ℳ 6.—.

Der Verfasser des bekannten Buches „Kamerun" schildert in frischer und natürlich empfundener Weise die Eroberung Nord-Adamauas und Deutsch-Bornus in den Jahren 1901—02, bei der er eine hervorragende Rolle gespielt hat. Oft ist der Bericht hochdramatisch, spannend, aufregend, und vollste Anerkennung muß man den Leistungen des Verfassers, der sich nie in den Vordergrund drängt, und seines leider gar zu früh gefallenen Gefährten Siegfried v. Bülow zollen. Rauh und kriegerisch ist's hergegangen, mußte es hergeh'n. Denn äußerste Strenge und rücksichtsloser Mut sind in solchen Ländern bei Beginn jeder Kolonisation am Platz. Dominiks Name ist gefürchtet, aber auch geachtet, und nur wenigen

Kennern ist es bekannt, daß im Jahre 1905 einzig und allein Dominiks Anwesenheit uns vor dem so drohenden und äußerst gefährlichen Jaunde-Aufstand bewahrt hat. Besteht doch der größte Teil der Schutztruppe aus Jaunde. Der Verfasser wollte kein wissenschaftliches Buch schreiben und es ist auch kein solches. Immerhin birgt es eine große Zahl interessanter geographischer und ethnographischer Notizen. Der Wert des Buches ist jedoch in erster Linie der, daß es ein Bild von der geschichtlichen Entwicklung der Kolonie, speziell der Eroberung Nord-Adamauas gibt, wie man es sonst gar nicht erhält. Von diesem Gesichtspunkt aus betrachtet wird nicht nur dieses, sondern auch andere zahlreiche koloniale, nichtwissenschaftliche Bücher, die oft genug geringschätzig behandelt werden, im Laufe der Zeit an Wert ganz bedeutend gewinnen und einst unschätzbare historische Quellen sein.

Dominiks Buch schließt mit einer herben Dissonanz. Der Mann, der so oft sein Leben gewagt, der mit bewunderungswerter Energie den alten Störenfried Suberu verfolgt und unschädlich gemacht hat, und zwar mit minimalen Streitkräften, dieser verdienstvolle Mann wird plötzlich abberufen, weil Beschuldigungen gegen ihn erhoben worden sind. Die Untersuchung hat nichts Belastendes ergeben, allein aus seinem Wirkungskreise wurde er doch herausgerissen.

Einen kleinen Vorwurf möchte ich dem Verfasser doch nicht ersparen. War es wirklich nötig auf Übelgesinnte und empfindsame Seelen in Deutschland so viel Rücksicht zu nehmen, den verräterischen Lamido von Madagali im Gefecht fallen zu lassen, während Dominik ihn doch kriegsrechtlich hat hinrichten lassen? Wie leicht können Feinde gerade hier einhaken. Ich halte eine solche Rücksichtnahme auf die genannten Elemente nicht für richtig und auch nicht für politisch. Passarge.

**Pechuël-Loesche, E.** Volkskunde von Loango. (Aus Güßfeldt usw. „Loango-Expedition". III. 2.) V u. 503 S. 24 Abb. u. 5 Taf., gez. von A. Göring, M. Laemmel, G. Mützel, O. Herrfurth. Stuttgart, Strecker & Schröder 1907. ℳ 24.—.

Es ist eine gefährliche Sache, mit der Veröffentlichung von Reiseergebnissen mehr als 30 Jahre zu warten, wie im vorliegenden Falle. Nicht nur, daß ein anderer dasselbe Gebiet zu gründlicheren Studien auserwählen kann, auch die doch immerhin noch sehr junge Völkerkunde mußte in ihren Untersuchungsmethoden nach Verlauf eines Menschenalters Fortschritte gemacht haben, neben denen das redliche Bemühen einer früheren Zeit nicht mehr die ihm gebührende Anerkennung erwarten kann. Doch Pechuël-Loesche hat gewußt, was er tat, wenn auch ein Grund für die lange Verzögerung von dem wortkargen Verf. nicht angeführt wird. Der ganze Unterschied zwischen einst und jetzt in der Ethnologie besteht eben nur darin, daß heute jahrelange erschöpfende Untersuchung eines Stammes oder eines kleineren Gebietes als besonderer Vorzug angesehen wird, daß minutiöse Aufzeichnung jeder Phase von Festen und Zeremonien, Niederschreiben von Mythen, Erzählungen, Gesängen, Gebeten u. dgl. m. in einheimischer Sprache, Beobachtung vieler tausender kleiner Züge des Volkslebens usw. als Ecksteine des großen Gebäudes der Völkerkunde gewürdigt werden, während früher die extensive Forschung naturgemäß näher lag. Der Verf. ist daher seiner Zeit vorausgeeilt, wenn er, als Mitglied der Loango-Expedition 1874—1876 tätig, 1881 nur die Landeskunde als erste Hälfte des dritten Teiles der ganzen Expedition herausgab, um im folgenden Jahre eine Gelegenheit zu ergreifen, seine Aufzeichnungen über die Menschen seines Gebietes zu vervollständigen. So kann sich sein Buch den besten modernen Werken ebenbürtig an die Seite stellen. Nur liegt es in der Art der Veröffentlichung des Materials als ein für weitere Kreise bestimmtes Buch, daß es dem Verf. zwar gelungen ist, neben objektiver, eigene und der Neger Anschauungen trennender Darstellung allgemein interessant und lebendig zu schreiben, daß aber auch vieles unterdrückt worden ist. Was soll man dazu sagen, wenn er in der Vorrede schreibt: „alles drucken zu lassen, hätte den Umfang des Buches verdoppelt"? Ist das Ausgelassene wichtig, so ist doch heute die Möglichkeit geboten, es noch in anderer Form der Wissenschaft zugänglich zu machen. Es ist z. B. notwendig, die

Andeutungen von Gestirnmythen und Erzählungen in Kapitel 1 zu ergänzen und die darüber aufgezeichneten Bruchstücke wörtlich herauszugeben, wenn sie auch der Verf. nicht versteht. Ferner unverkürzt die ganze mythische Geschichte des Königs nnd der Königin, des Ma Loango und der Makunda in den verschiedenen Versionen, nicht nur ihr „gesichteter und vereinfachter Inhalt". Natürlich in einheimischer Sprache, wenn der Verf. sie so niedergeschrieben hat. Nur so ist eine Kontrolle und ein Weiterarbeiten möglich. Angabe der Gewährsmänner, Art und Weise des Arbeitens. Differenzen in den verschiedenen Ortschaften der Bafioti (= dunkle Menschen) und der eingedrungenen Stämme. Anteil der in der Vorrede erwähnten Reisenden Niemann †. Phillips und Ponstijn † an den Ergebnissen, kurz, ein Einblick in das Zustandekommen der Resultate wäre überall notwendig. Daß man überhaupt trotz der Reichhaltigkeit mehr wissen möchte, braucht nicht gesagt zu werden. Ich beschränke mich darauf, auf Ehe und Verwandtschaftsverhältnisse hinzuweisen, da S. 467 im letzten Kapitel auf weitere Erörterungen darüber in einem folgenden, aber nicht erschienenen Kapitel hingewiesen wird.

Zu diesen Bemerkungen hat der Verf. z. T. selbst Veranlassung gegeben durch den Hinweis auf unveröffentlichtes Material. Im übrigen hat man bei jedem der vier Kapitel des Werkes immer wieder den Eindruck, gerade das vorliegende sei eine glänzende Bereicherung der behandelten Disziplin. Kapitel 1 liefert auf 140 Seiten ein Bild des Wesens der Bewohner, schildert ihr Gebahren, ihren Charakter, ihre Neigungen, gibt viel an kleinen interessanten Beobachtungen, die man sonst in Büchern nur gelegentlich findet, berührt aber in derselben Art nur flüchtig Zeichnungen, Skulpturen, Gesang, Tanz, Erzählungen — Dinge, die sonst sehr ausführliche Behandlung aushalten. Das Kapitel ist eben auf ein Gesamtbild, nicht auf systematische inhaltliche Darstellung gerichtet. Ein Mehr wäre hier in den letztgenannten Teilen erwünscht. In Kap. 2 ist auf 124 Seiten das staatliche und soziale Leben dargestellt. Neben wenigen Auszügen aus den alten Berichten über die Königszeit gibt es hier eine Menge von Traditionen darüber, die noch zur Zeit des Verf. in Umlauf waren, und die Beobachtung der noch bestehenden Gliederungen und Rechtsverhältnisse läßt das Bild der alten Zeit klarer hervortreten. Das Ganze ist ein ungemein kompliziertes soziales Gebilde, diese Erdschaften (Fürstentümer), Freie, Hörige und Leibeigene, mit ihren eingewurzelten Rechten und alten Bräuchen, aus denen auch für den forschenden Europäer viele Schwierigkeiten erwachsen — eine Fundgrube für soziale und juristische, aber auch für religionswissenschaftliche Untersuchungen, ohne die das Ganze nicht verständlich ist. Es war daher sehr schwierig für den Verf., dieses Kapitel von den folgenden beiden religiösen Kapiteln loszulösen. Es tritt hier klar hervor, was auch bei anderen barbarischen Reichen, z. B. dem altmexikanischen mehr oder weniger auffällt, das Eindringen des religiösen Elementes im weiteren Sinne in alle rechtlichen Verhältnisse. Daher finden sich auch auffallende Parallelen zwischen Loango und Mexiko. Um nur eins anzuführen: Leibeigene werden in Loango frei, wenn sie den Fuß in Auswurfsstoffe eines Fürsten setzen. In Mexiko erlangten Sklaven die Freiheit, wenn es ihnen gelang, die Grenzen des Marktes zu überschreiten und ihren Fuß in menschlichen Kot zu setzen.

Fast die Hälfte des Buches nehmen die letzten beiden religiösen Kapitel ein. Naturgemäß tritt in ihnen die Gliederung ein, die zugleich mit ein paar Stichworten die ganze Religion aufdeckt. Einmal der weltferne himmlische Gott Nsāmbi, der keine Verehrung genießt, und die von ihm ausgehende Heiligkeit der Erde, die tief in alles praktische Leben eingreift. Dann das Heer der Menschenseelen, während Naturgeister fehlen, die Zauberei und der Fetischismus. Das alles ist ungemein reichhaltig, und der Verf. ist gerade hier zu großer Klarheit vorgedrungen. Zu meiner Freude faßt er die ganze gewaltige Masse der Fetischwesen als unbeseelte, als Zauberobjekte auf, und er macht das auch durchaus glaubhaft. So finden hier meine entsprechenden Ausführungen in der Abhandlung „Ursprung der Religion und Kunst" VII. Der Analogiezauber und der Geisterglaube Globus 86. S. 347, 380 eine zuverlässige Stütze.

Zum Schluß sei wiederholt, daß wir alles in allem ein fundamentales und trotzdem weite Kreise interessierendes Werk in klarem, lebendigem, charakteristischem Stil vor uns haben, ein Buch, das neben den bisher erschienenen Bänden der Loango-Expedition ein bleibendes Denkmal setzt, wenn es ihr auch nicht beschieden war, den Weg ins Innere des Kontinents zu finden. K. Th. Preuß.

**Merz, Alfred.** Beiträge zur Klimatologie und Hydrographie Mittelamerikas 96 S. 1 K. 3 Taf. mit graph. Darst. Leipzig, Naumann 1907.

Vorliegende Arbeit ist in erster Reihe den klimatolog. und hydrograph. Verhältnissen des San Juangebietes (Nicaragua, Costarica) gewidmet. — Im ersten, den Niederschlag behandelnden Abschnitt findet jedoch das gesamte Zentralamerika eingehende Berücksichtigung, was einmal aus dem Grunde zu begrüßen ist, daß seit der Veröffentlichung von Köppen (G. Z. II, 1896, S. 425) die Ergebnisse der verschiedenen Beobachtungen[1]) nicht wieder in zusammenfassender Spezialarbeit erörtert worden sind, dann aber auch im Interesse einer sicheren Beurteilung des genannten Sondergebietes. Zu der vom Verf. angenommenen Einteilung Harringtons in drei klimat. Hauptbezirke ist zu bemerken, daß der Ausdruck „Veranogebiet" besser durch die Bezeichnung Trockengebiet ersetzt wird, da auch ein großer Teil der pazif. Seite sich durch eine ausgeprägte Trockenzeit (Verano) auszeichnet. Sie empfängt nach Merz in Nicaragua Nov.—April ca. 6 % des jährl. Niederschlages. Einen geringeren jahreszeitlichen Gegensatz berechnete der Unterzeichnete für die Stationen am SW-Abfall des guatemaltekischen Randgebirges in 500—1100 m Höhe: rund 16 % (Nov. bis Apr.) Hier fällt, da zudem die Jahreshöhe des Niederschlages sehr beträchtlich ist, die ausgesprochene Trockenzeit weg, welche sich jedoch wieder in dem tiefer gelegenen Küstenstreifen, wo bisher keine Messungen stattfanden, durch die Vegetation (Grasflächen von Waldstreifen unterbrochen) verrät. — Bemerkenswert sind die Untersuchungen, welche Verf. über die Abweichungen der einzelnen Jahresniederschläge vom Durchschnitt anstellte. Es ergab sich dabei für die Gebiete, welche den Nortes- und NE-Passat-Regen ausgesetzt sind, im allgemein eine größere Regelmäßigkeit als die Stationen der pazif. Seite. — Was die für des Verfs. Berechnungen äußerst wichtige und deshalb auf Grund sorgfältigen Quellenstudiums entworfene Niederschlagskarte betrifft, so wäre mit Rücksicht auf weitere Kreise die namentliche Bezeichnung der Hauptpunkte wünschenswert gewesen.

1) Deren Vornahme bzw. Kenntnis wir großenteils Sapper (Guatemala) und Pittier (Costarica) verdanken.

Die Erörterung der Abflußverhältnisse des San Juangebietes gründet sich auf die zuverlässigen Messungen der Nicaragua-Kanal-Kommission. Leider versagt das Material für das reine Trockengebiet (vom Rio Tipitapa aufwärts), indessen konnte das größtenteils zu diesem gehörige Einzugsgebiet des Nicaragua-Sees erschlossen werden, da von letzterem auch Pegel- und Verdunstungsbeobachtungen vorlagen. (Zufluß zum See = Seeschwankung + Abfluß + Verdunstung — Niederschlag). Dieses Verfahren weicht vorteilhaft von der Methode ab, welche die als Quelle benutzte Abhandlung verwendet. (United States Geological Survey 1900, Part IV.)

Der Schwerpunkt der Veröff. liegt im dritten, „die Beziehungen zwischen Niederschlag, Abfluß und Verdunstung in den Tropen" überschriebenen Teile. Bei starken Unterschieden im Niederschlag (ca. 150—400 cm) findet Verf. für die einzelnen Gebiete des San Juan-Bezirkes nur wenig von einander abweichende Verlustwerte: 100—110 cm (= Niederschlag-Abfluß).

Ein ähnliches Resultat erhält offenbar H. L. Abbot für das Rio Chagresgebiet, in welchem der Verlust $^1/_3$ des Niederschlages betragen soll, was ca. 93 cm bedeuten würde. (Original: „Problems of the Panama Canal, New York 1907" war dem Unterzeichneten nicht zugänglich).

Jedenfalls werden aber derartige Ergebnisse durch die Bodenbeschaffenheit unter Umständen bedeutend modifiziert; und die Verdunstung, welche zum weitaus größten Teile die Differenz zwischen dem Jahresdurchschnitt von Niederschlag und Abfluß bedingt, wird — je nachdem ein größerer oder geringerer Teil des Regens

zu versickern vermag — e. p. geschmälert oder begünstigt werden.

Zahlreiche graphische Darstellungen der für die Hydrographie der Tropen wichtigen Resultate erleichtern den Überblick, vermögen indessen den Mangel einer plastischen textlichen Erläuterung nicht vollkommen auszugleichen, welche für weitere Verbreitung der inhaltlich vorzüglichen Schrift Voraussetzung ist.

E. Lottermoser.

**Pahde - Lindemann.** Leitfaden der Erdkunde für höhere Lehranstalten. III. Heft, Mittelstufe, 2. Stück. 84 S. 6 Abb. Glogau, C. Flemming 1907.

Der „Große Pahde" leidet trotz seiner unleugbaren Vorzüge an einer solchen Stoffülle, daß er auch unter günstigen Verhältnissen nicht entfernt durchgearbeitet werden kann. In diesem Punkte bringt nun der Leitfaden eine recht durchgreifende Abhilfe, indem z. B. das vorliegende Bändchen von 172 auf 84 Seiten zusammengestrichen ist — noch immer reichlich genug, wenn es für Gymnasien mit einer Wochenstunde bestimmt ist. Vor allem sind die zahlreichen Anmerkungen der Großen Ausgabe sämtlich verschwunden, leider auch die schönen Bildertafeln des Anhangs. P. Wagner.

**Wiltz, H.** Geographische Unterrichtsbriefe. Straßburg i. E., Wolstein & Teilhaber.

Geographie ältesten Stiles, offenbar zur Vorbereitung für Freiwilligenprüfung u. dgl. Hettner.

**Cüppers, Jos.** Wandkarte von Europa, nach pädagogischen Grundsätzen bearbeitet. Maßstab: 1 : 2 500 000. 6., durchaus neu bearbeitete Aufl. Verl. von L. Schwann in Düsseldorf 1907. Unaufgezog. ℳ 10.—, aufgez. auf Leinwand mit Rollstäben ℳ 19.—.

Die neuesten Auflagen der Schwannschen Schulwandkarten zeigen einen erheblichen Fortschritt gegen die älteren. Die mir vorliegende Karte von Europa kann im allgemeinen als wohl gelungen und recht brauchbar für den Unterricht bezeichnet werden. Die Karte ist in erster Linie physikalische Karte, doch sind auch die politischen Grenzlinien farbig eingezeichnet, ebenso die wichtigsten Eisenbahnlinien und Kanäle. Ferner sind die Nordgrenzen des Weinbaus, Getreidebaus und des Baumwuchses eingetragen. Die Hauptzüge des Reliefs treten klar hervor. Es sind 5 Höhenstufen durch verschiedene Farbtöne unterschieden. Die Senken unter dem Meeresspiegel sind graubraun, das Tiefland (0—200 m) weiß, das Hochland in drei gelblich braunen Farbtönen (200 bis 500, 500—1500, über 1500 m) angelegt. Für die Darstellung der Gebirge ist Strichelung (keine eigentliche Schraffierung mit Unterscheidung der Böschungsverhältnisse) verwendet. In den Meeren sind drei Tiefenstufen (0—200, 200—2000, über 2000 m) durch verschiedene blaue Farbtöne unterschieden. Die tiefsten Regionen sind dabei im Gegensatz gegen die meist übliche Darstellung am hellsten gehalten. Mir scheint das nicht gerade vorteilhaft und auch nicht konsequent. Wie auf dem Festlande die höchsten, so sollten im Innern die tiefsten Regionen durch die dunkelste Farbe bezeichnet werden.

R. Langenbeck.

**Hackmann, W.** Planigloben. 2. Aufl. Verlag von L. Schwann in Düsseldorf 1907. Unaufgezog. je ℳ 13.—, aufgez. auf Leinwand mit Rollstäben ℳ 22.—.

Die beiden Karten sind nach denselben Grundsätzen entworfen und in gleicher Weise ausgeführt wie die übrigen im Schwannschen Verlag erschienenen Schulwandkarten (siehe vorige Besprechung). Die Karten sind in erster Linie physikalisch. Doch sind auch die politischen Grenzen farbig eingezeichnet. Eingetragen sind ferner die Meeresströmungen, die Polargrenzen des Weinbaus, Getreidebaus und des Baumwuchses, die Sommergrenze des Treibeises und die größten, dem Weltverkehr dienenden Eisenbahnlinien. Als Projektion ist die stereographische gewählt, der ich für Planigloben nach mancher Richtung den Vorzug vor der gegenwärtig meist üblichen Globularprojektion geben möchte. Die Karten sind jedenfalls für den Schulgebrauch durchaus zu empfehlen.

R. Langenbeck.

**Book, Johannes.** Zeichenschule für den Unterricht in der Erdkunde. Ausgabe A. Für höhere Schulen. 3 Teile. 4°. Lehrerheft I. 8°. 31 S. Berlin, Friedrich Stahn 1907. ℳ 2 40.

Erschienen sind bis jetzt Teil IA, das Deutsche Reich für die Unterstufe, und Teil IB, das Deutsche Reich für die Oberstufe. Jeder dieser Teile zerfällt wieder in 3 Hefte, enthaltend Skizzen der Mittelgebirgslandschaften, der Flachlandschaften und Wiederholungsskizzen. Für den Lehrer ist ein Textheft, bezeichnet als Lehrerheft I, beigegeben.

In dem Lehrerheft wird in Form von Thesen vom Skizzenzeichnen im erdkundlichen Unterricht im allgemeinen, dann vom Skizzenzeichnen nach einem Normalmaß gehandelt, und im Anschluß daran werden genauere Angaben für das Entwerfen der Skizzen der Zeichenschule gemacht. Neues erfahren wir über das Skizzenzeichnen nicht, es sind dieselben Ansichten, die bereits früher von anderen vorgebracht worden sind und die z. T. Zustimmung, z. T. Widerspruch erfahren haben. Auch das Skizzenzeichnen nach einem Normalmaß ist nichts Neues, von der Laan, Th. Vogel u. a. benutzten für ihre Skizzenzeichnungen eine dem entsprechenden Gebiet entnommene Strecke als Maßeinheit. Die Angaben über das Entwerfen der Skizzen veranlassen uns, die nach diesen ausgeführten Skizzen der Zeichenschule näher anzusehen. Jedes linke Blatt gibt eine Skizze des Ausschnittes der Erdoberfläche in halbstummer Form und mit Beschränkung auf das Notwendigste. Jedes rechte Blatt bringt ein Punktsystem, das die wichtigsten Richtungen der Flußläufe in der Skizze auf dem linken Blatte wiedergibt und das Punkt für Punkt von den Schülern bei der vierten Durchnahme des betreffenden Gebietes mit Bleistift oder Tinte nachzuziehen ist. — Eine mechanischere Arbeit als diese läßt sich kaum denken, sie erinnert nur zu sehr an die Beschäftigungsarbeiten der Kinder in Spielschulen. — Bei der fünften Durchnahme — wo soll der Lehrer bei 1—2 Stunden wöchentlichen Unterrichts in der Erdkunde zu einer fünfmaligen Wiederholung Zeit finden? — wird das Gezeichnete an der Hand der Skizze der Zeichenschule (S. 12) durch einen besseren Schüler wiederholt. Die darauf folgende Hausarbeit soll, wie der Verf. S. 13 sagt, darin bestehen, daß der Schüler unter Benutzung des Lehrbuchs, des Atlasses und der Skizze in der Zeichenschule eine Skizze in seinem Übungsheft, das für die Zeichenschule besonders eingerichtet ist, anfertigt. Der Schüler wird natürlich zu Hause Lehrbuch und Atlas bei Seite lassen und die Skizze nach der Zeichenschule kopieren. Übel kann ihm das niemand nehmen. Daß aber durch den angegebenen Lehrweg die Möglichkeit des Einlernens von Namen und Namenreihen ohne realen Hintergrund unterbunden und die Jugend zum Kartenlesen gezwungen wird, wie der Verf. glaubt, ist ein großer Irrtum. Gründliches Kartenlesen wird durch Kartenskizzen, die der Schüler in die Hand bekommt und kopiert, nie erreicht; das ist nur möglich im Anschluß an die Karte des Atlasses und der Wandkarte, an schwer verständlichen, durch die Karte nicht deutlich genug wiedergegebenen Stellen unter Zuhilfenahme von Kartenskizzen, die der Lehrer an der Wandtafel zu entwerfen hat. Ob dem Lehrer hierzu die Zeichenschule von Nutzen sein kann? Zu empfehlen wäre sie auch hierzu nicht. Die Flüsse sind zu schematisiert, von ihrem Laufe geben die Skizzen der Zeichenschule oft eine ganz falsche Vorstellung. Dasselbe gilt von den Gebirgen, sie sind zu schematisiert und geben eine ganz falsche Vorstellung von ihrer Ausdehnung, Erhebung und Gliederung. Alles in allem genommen ist mit dieser Zeichenschule ein Fortschritt in der schwierigen Frage des Entwerfens von geographischen Skizzen im Unterricht nicht zu verzeichnen, sie ist für den erdkundlichen Unterricht kein geeignetes Lehrmittel, die Anmeldung des deutschen Reichspatentes dafür eine Übereilung.

Rittau.

**Erwiderung.** In Heft III, S. 176 dieses Jahrganges der „Geographischen Zeitschr.“ widmet Herr Prof. Max Friederichsen meinem vor kurzem erschienenen Büchlein „Die Alpen“ eine im allgemeinen zwar anerkennende Besprechung, findet aber manches in der Anordnung und Behandlung des Stoffes zu tadeln.

Zunächst erhebt Herr Friederichsen den Vorwurf, ich hätte die äußerlich umformenden Agentien, Klima, Verwitterung, Wirkungen von Wasser und Eis, nach der Betrachtung des Reliefs der Alpen besprochen, anstatt, wie es wirkungsvoller gewesen wäre, umgekehrt. Tatsächlich

habe ich auf S. 31—36, d. i. als Einleitung zum Abschnitt III: „Das Relief der Alpen" die Wirksamkeit der exogenen Kräfte vorzuführen gesucht. Abschnitt V behandelt das Klima der Alpen von rein klimatologischem, Abschnitt VI das Wasser der Flüsse und Seen von rein hydrographischem Standpunkt, sowie das Ausmaß der heutigen Vergletscherung. Von der morphologischen Wirksamkeit dieser Faktoren ist darin mit keinem Worte die Rede. Anschließend an diesen Vorwurf vermißt mein Referent eine Belehrung über die allgemeinen Wirkungen des Gletschereises; diese findet sich S. 46 ff., wo ich die umgestaltenden Wirkungen der eiszeitlichen Gletscher an der Hand mehrfacher Beispiele zu erläutern versuchte, in einem für die Zwecke meines Büchleins meiner Meinung nach ausreichenden Maße.

Im Abschnitt II „Geologische Geschichte und Aufbau der Alpen" stehe ich meinem Referenten zu sehr auf der Seite der österreichischen Geologen und hätte die modernen Versuche, die Decken- und Überschiebungstheorie auch auf die Ost-Alpen auszudehnen, ausgiebiger würdigen sollen. Aber gerade als „außerhalb des Kampffeldes stehender neutraler Geograph" war ich der Meinung, nur gesicherte Beobachtungstatsachen, namentlich in einer für weitere Kreise bestimmten Schrift vorbringen zu dürfen und habe es vorgezogen, die Ergebnisse der jahrzehntelangen Aufnahmstätigkeit der österreichischen Geologen mitzuteilen, anstatt auf die aus flüchtigen Begehungen hervorgegangenen Hypothesen näher einzugehen. Eine eigene Meinung auszusprechen hielt ich mich nicht für berechtigt; die genannten Versuche der Umdeutung der gesamten ostalpinen Tektonik (auch östlich von Rhätikon und Silvretta) habe ich wohl erwähnt, allerdings als Hypothesen, als das sie heute noch zu gelten haben. Machaček.

## Neue Bücher und Karten.

### Allgemeines.

Die deutsche Kolonialgesellschaft 1882—1907. V u. 232 S. Berlin, Dietrich Reimer 1908. ℳ 2.—.

Brose, M. Die deutsche Kolonialliteratur im Jahre 1906. (S.-H. d. Ztschr. f. Kolonialpolitik-, Recht- u. Wirtschaft.) 86 S. Berlin W. 30, Wilh. Süsseroth. ℳ 2.—.

Stahl, Leonhard. Kopernikus und das neue Weltsystem. (Kulturträger Bd. 19.) 136 S. 1 Portr. u. 9 Fig. Berlin u. Leipzig, Herm. Seemann Nachf. ℳ 1.—.

### Mathematische Geographie und Kartographie.

Zöppritz, K. Leitfaden der Kartenentwurfslehre. 2. Aufl. hrsg. von A. Bludau. II. Teil: Kartographie und Kartometrie. VIII u. 109 S. 12 Fig., 2 Tab. u. 2 Taf. Leipzig, Teubner 1908. ℳ 3.60.

### Allgemeine physische Geographie.

Kais. Marine. Deutsche Seewarte. Monatskarte für den nordatlantischen Ozean. April u. Mai 1908. Hamburg, Eckert & Meßtorf 1908. Je ℳ —.75.

### Allgemeine Geographie des Menschen.

Hahn, Ed. Die Entstehung der Arbeit. IV u. 109 S. Heidelberg, C. Winter 1908. ℳ 2.50.

### Deutschland und Nachbarländer.

Heimatkunde des Saalkreises einschließlich des Stadtkreises Halle u. d. Mansfelder Seekreises. Hrsg. von W. Ule. 5. Lfg. Halle a. S. Buchh. d. Waisenhauses 1906. ℳ 2.—.

Walser, Herm. Die Schweiz. Begleitwort z. eidgen. Schulwandkarte. 3. Aufl. VIII u. 120 S. Bern, A. Francke 1908. ℳ 1.60.

### Übriges Europa.

Cvijić, J. Entwicklungsgeschichte des eisernen Tores. 64 S. 2 K., 9 Abb. u. 31 Fig. (Pet. Mitt. Ergh. 160.) Gotha, J. Perthes 1908. ℳ 7.60.

Hölzels Europäische Völkertypen. Zusammengestellt von Fr. Heger; gemalt v. Fr. Beck. 4 Taf. u. ein Begleittext. Wien, Ed. Hölzel 1908. ℳ 17.—.

Steinmetz, K. Von der Adria zum schwarzen Drin. (Zur Kunde der Balkanhalbinsel. Hrsg. v. C. Patsch. H. 6.) 78 S. 15 Abb. u. 1 K. Sarajevo, Daniel A. Kajon 1908.

**Nordamerika.**

Métin, Albert. La Colombie Britannique. Étude sur la colonisation au Canada. VI u. 432 S. 33 Abb. u. 20 K. Paris, Colin 1908. Fr. 12.—.

**Südamerika.**

Vallentin, W. Ein unerschlossenes Kulturland. Nëuquén u. Rio Negro (Argentinien). VI u. 229 S. 47 Taf. Berlin, Herm. Paetel 1907. *M* 3.—.

**Geographischer Unterricht.**

Kirchhoff, Alfred. Erdkunde für Schulen. I. Teil: Unterstufe. 14. Aufl. Hrsg. von F. Lampe. 68 S. 12 Textfig. u. 1 Taf. Halle a. S., Buchh. d. Waisenhauses 1908. *M* —.80.

Kirchhoff, Alfred. Schulgeographie. 20. Aufl. Hrsg. von F. Lampe. 376 S. 40 Fig. u. 1 Taf. Halle a. S., Buchh. d. Waisenhauses 1908. *M* 3.—.

## Zeitschriftenschau.

*Petermanns Mitteilungen.* 1908. 3. Heft. Banse: Das nordafrikanische Tripolis und seine Mnschîa. — Knörzer: Temperaturanomalien in Mittel-Europa. — Endrös: Ergebnisse der Seichesforschung. — Sievers: Neue Karte von Venezuela.

*Globus.* 93. Bd. Nr. 11. Bieber: Das staatliche Leben der Kaffitscho. — Pöch: Reisen in Kaiser-Wilhelmsland.— Mehlis: Der Hexenhammer von Dörrenbach i. d. Pfalz. — Der Charakter des afrikanischen Urwaldes. — Struck: Zur wirtschaftlichen Entwicklung Süd-Nigeriens.

*Dass.* Nr. 12. Spethmann: v. Knebels † Islandexpedition 1907. — Bieber: Das staatliche Leben der Kaffitscho. — —. Preuß: Ein Besuch bei den Mexikano. — v. Koenigswald: Rassen und Volkstypen in Brasilien.

*Dass.* Nr. 13. Koch-Grünberg: Jagd und Waffen bei den Brasilianern Nordwest-Brasiliens. — Singer: Das neue deutsche Kolonialprogramm. — Hartmann: Wādi Fāra. — Slawisches.

*Dass.* Nr. 14. Schell: Land und Leute im Hickengrunde. — Koch-Grünberg: Jagd und Waffen bei den Indianern Nordwest-Brasiliens. — Messerschmitt: Magnetische Vermessungen. — v. Hahn: Der Unterlauf des Kubanflusses.

*Deutsche Rundschau für Geographie und Statistik.* 30. Jhrg. 7. Heft. Tschäche: Der Sundgau. — v. Salis-Soglio: Ein Ausflug in Makedonien 1906. — Deinhard: Feuerbeschwörung in Japan. — Beringer: Ein Besuch in Lissabon. — Henz: Deutsche Kolonisten in Süd-Chile.

*Meteorologische Zeitschrift.* 1908. 3. Heft. Nippoldt: Tägliche Variation des Erdmagnetismus. — Trabert: Luftdruckverhältnisse in der Niederung. — Van Gulik: Gewitter und Blitzschäden in den Niederlanden. — v. Obermayer: Meteorologische Beobachtungen auf dem Pic du Midi de Bigorre.

*Zeitschrift für Schulgeographie.* 1908. 6. Heft. Wagner: Ernst Debes. — Knaus: Der Heliophor. — Reisebriefe.

*Deutsche Erde.* 1908. 1. Heft. Martin: Karl Martin †. — Pfaundler: Die deutsch-romanische Sprachgrenze in Tirol und Vorarlberg. — v. Wotawa: Der deutsche Schutzvereinstag in Wien. — Peßler: Die Haustypengebiete im Deutschen Reich. — v. Barsewisch: Die Namen der deutschen Siedelungen in Rio Grande do Sul.

*Geographischer Anzeiger.* 1908. 3. Heft. Wagner: Ernst Debes. — Schjerning: Neuere Anschauungen über die Entstehung der Alpen. — Walter: Topographische Karte und Klassenausflug.

*Zeitschrift für Kolonialpolitik, -recht u. -wirtschaft.* 1908. 3. Heft. Lion: Die Kulturfähigkeit des Negers. — Dehn: Die „Deutsche Gefahr“ in Südamerika, ihr Entstehen und Vergehen. — Sunder: Kann die weiße Rasse sich in den Tropen akklimatisieren? — Sokolowsky: Aus der Kolonial-Zoologie. — Kürchhoff: Die Ugandabahn.

*Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin.* 1908. Nr. 2. Uhlig: Die ostafrikanische Expedition der Otto-Winter-Stiftung. — Hauthal, Meyer und Jaeger: Die Schmelzformen des Firns im tropischen und subtropischen Hochgebirge.

*Mitteilungen der k. k. Geographischen Gesellschaft in Wien.* 1908. Nr. 1 u. 2

Gnirs: Säkulare Niveauschwankungen während der letzten zwei Jahrtausende. — Schaffer: Die alten Terrassen des Donaugebietes. — Fischer: Zur Frage des Aufenthaltes der Hunnen und Sarazenen in den Alpen.

*Annales de Géographie.* 1908. Mars. No. 92. Hubert: La barre au Dahomey. — Locussol: Les régions naturelles du Velay. — Mecquenem: Le lac d'Ourmiah. — Privat-Deschanel: La question de l'eau dans le bassin du Murray.

*La Géographie.* 1908. No. 3. Gentil: Itineraires dans le Haut Atlas marocain. — Chevalier: La forêt vierge de la côte d'Ivoire. — Castelnau: Le Niolo.

*The Geographical Journal.* 1908. No. 4. Longstaff: A Mountaineering Expedition to the Himalaya of Garhwal. — Merzbacher: Further Exploration in the Tian-Shan Mountains. — Cornish: On the Observation of Desert Sand-dunes. — Kozloff: Through Eastern Tibet and Kam. — Owens: Experiments on the Transporting Power of Sea Currents. — Reeves: A New Distance Finder.

*The Scottish Geographical Magazine.* 1908. No. 4. Watt: The Climate of the British Isles. — Murray and Pullar: Bathymetrical Survey of the Fresh-Water Lochs of Scotland. — Trevor-Battye: Above the Victoria-Falls. — Bruce: A New Scotch Expedition to the South Polar Regions. — The Pulse of Asia.

*Bulletin of the American Geographical Society.* 1908. No. 3. Johnson: Geographic Influences affecting the Early Development of American Commerce. — Brown: The High and Low Stages of the Mississippi River 1906/07. — Ward: Kassners Meteorological Globes. — Churchill: Niuē, a Reconnaissance. — Stefansson: The Mackenzie River.

*The National Geographic Magazine.* 1908. No. 3. Powell-Cotton: A Journey through the Congo State. — Marking the Alaskan Boundary. — Chapmann: A Drowned Empire. — Chester: Haïti, a Degenerating Island.

**Aus verschiedenen Zeitschriften.**

Bach: Die Sonnenstrahlung im Gebirge und ihre Messung. *Aus d. Natur. III. Jhrg. 1907/08. H. 20.*

van Baren: Physiographische Probleme in dem indischen Archipel. *Handel. v. h. 11de Natuur. e. Geneeskundig Congres te Leiden, 1907.*

Ders.: Over den ouderdom der fossile flora van Tegelen. *Tijdschr. v. h. kon. Nederl. Aardriksk. Genootsch. 2e Ser. dl. XXV. 1908, Afl. 2.*

Ders.: Bodem af schuiving als morphologische Faktor. *Ebd.*

Bauer: Department of terrestrial magnetism of the Carnegie inst. of Washington. *An. Rep. 1907.*

Ders.: Hunting the magnetic pole. *Van Norden Mag. 1907. Vol. II.*

Braun: Tiergeographische Fragen, das propontische Gebiet betreffend. I. Beiträge zur Ornis der rumelischen u. bithynischen Halbinsel. *Kgl. Gymn. z. Marienburg, wissensch. Beil. z. Progr. Ostern 1908.*

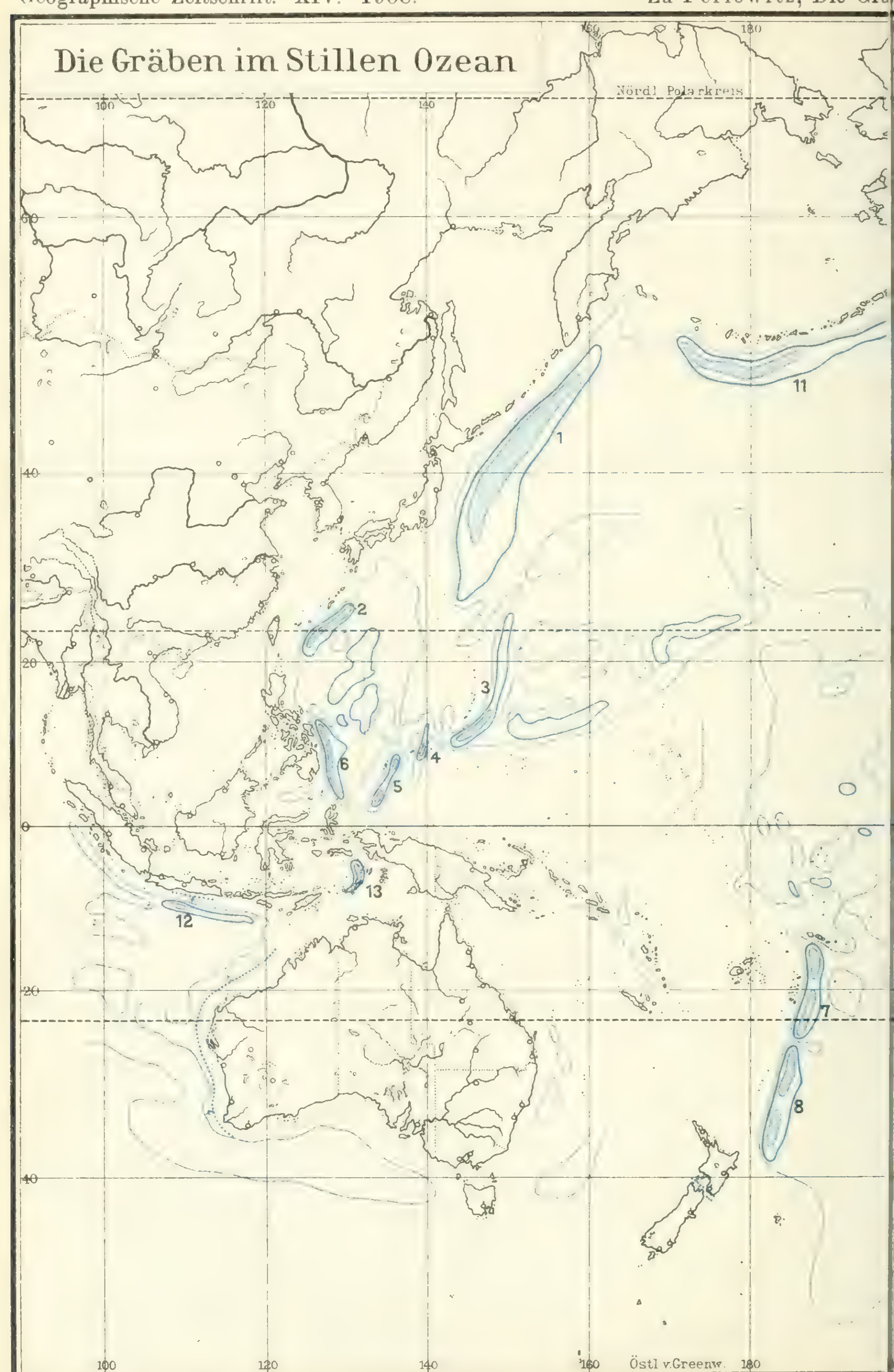
Crammer: Zur Entstehung der Blätterstruktur der Gletscher aus der Firnschichtung. *Ztschr. f. Gletscherk. II. Bd. 1907.*

Lewiński: La chaîne de Przedborz (1 K.). *Bull. intern. d. l'acad. des sciences de Cracovie. No. 1. Jan. 1908.*

---

Verantwortlicher Herausgeber: Prof. Dr. Alfred Hettner in Heidelberg.




Die Gräben im Stillen Ozean
Nördl. Polarkreis
Östl v.Greenw.
1
2
3
4
5
6
7
8
11
12
13



Senkungsbrüche mit Angabe der tiefer liegenden Scholle
bis 5000 m Tiefe
bis 6000 m Tiefe
bis 7000 m Tiefe u. darunter
Die Nummern an den Gräben beziehen sich auf den Text, Tabelle S. 242
Wendekreis des Krebses
Äquator
Wendekreis des Steinbocks
14
10
9
220
240
260
280



# Neue Bemerkungen zur Theorie und Geschichte des Kartenbildes.

Von **Karl Peucker.**

(Mit 2 Fig. im Text.)

> Den Stoff sieht jedermann vor sich; den Gehalt findet nur der, der etwas dazu zu tun hat, und die Form ist ein Geheimnis den meisten.
>
> Goethe.

Es ist in letzter Zeit einiges veröffentlicht worden, das sich auf vorgebrachte Anfänge zu einer neuen Grundlegung der kartographischen Abbildungslehre zwar nicht unmittelbar bezieht, aber doch in so hohem Maße geeignet erscheint, sie zu kräftigen und zu stützen, daß ein Hinweis auf diese Beziehungen nicht versäumt werden darf. Hierbei ergeben sich auch einige historische Rückblicke; und mit diesen vereint will die folgende lose Reihe von Bemerkungen als neuer Versuch gelten zur Klärung der Frage nach dem Wesen der Karte und der exakten Konstruktion ihres Bildes.

Max Verworn (Göttingen) ist beim Studium prähistorischer Zeichnungen auf eine Begründung des auffallenden Gegensatzes gekommen, den die Wandzeichnungen der paläolithischen Mammut- und Renntierjäger gegenüber den Zeichnungen neolithischer bis eisenzeitlicher Völker zeigen[1]: dort Tierbilder von meist erstaunlicher Lebenswahrheit und Naturtreue, hier Bilder mit Verzerrungen der natürlichen Ansicht, die der Gegenstand bietet, und mit Vernachlässigung aller Perspektive, damit verbunden zumeist steife Stilisierung, ornamentale Umgestaltung. Der große englische Zeichner Walter Crane nennt diese beiden Arten zu zeichnen, die man, wie herkömmlich, als die der graphischen und die der ornamentalen Auffassung unterscheidet, jene naturalistisch[2]) und ein Darstellen „der Dinge wie sie sind", diese nennt er ihr Abbilden, „wie sie zu sein scheinen"[3]), d. h. ein Darstellen nach der Idee, die sich der Zeichner von ihnen macht. Dem entsprechend bezeichnet auch Verworn jene Art als „der Natur entsprechend", oder „physioplastisch", die andere, in der „alles zum Ausdruck kommt, was der Zeichner von dem Gegenstande denkt und weiß", als „ideoplastische" Kunst. Jene gehörte einer Kulturstufe an, der „alles Theoretisieren und Spekulieren vollkommen fremd war". Reine Betätigung des Spieltriebes war damals noch die Kunst. Je treuer, je lebens-

1) Zur Psychologie der primitiven Kunst. Ein Vortrag, abgedruckt in der Naturwissenschaftlichen Wochenschrift 1907, Nr. 46.

2) Die Grundlagen der Zeichnung (aus dem Englischen) S. 267, Linie und Form S. 31.

3) Die Grundlagen der Zeichnung S. 270.

wahrer die Tierbilder der Hand des Künstlers gelangen, um so freudiger erregten sie seinen weidmännischen Sinn. Man kann nun in der Folge beobachten, daß in dem Maße, wie sich das Ideenleben der Völker entwickelt, auch ihre Kunst einen anderen Charakter annimmt; und zwar zeigt sie um so mehr jene ideoplastischen Züge, je lebhafter sich ein abstrahierendes Vorstellungsleben herausbildet. Die Kunst der heutigen Naturvölker bestätigt das. Die lebenswahren Steinzeichnungen der Buschmänner stimmen zusammen mit ihrer Armut an abstrakten, insbesondere an religiösen Ideen, die extrem ideoplastische Kunst der Neger, Indianer und Südseeinsulaner spiegelt das Tun und Denken dieser Völker wieder, das völlig im Banne religiöser Ideen, abstrakter Seelenvorstellungen steht. Den Angelpunkt jener ungleichen Richtungen muß also, so schließt Verworn, die Erfassung des Begriffs der Seele bilden, d. h. die Erfassung des menschlichen Wesens als Zweiheit, als Leib und Seele. Mit Recht aber wird betont, daß die „Konzeption der Seelenidee" keineswegs die einzige Quelle des ideoplastischen Zeichnens sei. So muß z. B. schon die Verwendung eines Tier- oder Menschenbildes zur Ausschmückung von Gebrauchsgegenständen zu symmetrischen Umbildungen, zu naturwidriger Regelmäßigkeit, ja endlich zu einfachen geometrischen Figuren geführt haben. Auch das handwerksmäßige und massenhafte Nachzeichnen von Vorlagen führt zum Schematismus. Das ornamentale Zeichnen knüpft hier, wie wieder Walter Crane richtig andeutet[1]), an das konstruktiv-geometrische Zeichnen an. Eine andere Gattung des Ornamentes dagegen „ist auf einen symbolischen Ursprung zurückzuführen und entströmt direkt dem Bestreben, Gedanken auszudrücken . . ." („das emblematische Element in der Zeichnung"). Die ideoplastischen Zeichnungen entstammen endlich aber auch dem Bestreben, ein Wissen auszudrücken; so etwa das Wissen von der Richtung und der Länge des Weges. Die Grundlage der Zeichnung bildet in diesem Falle nicht die „Wiedergabe einer optischen Empfindung" (Verworn), sondern — bezüglich der Richtung — die Wiedergabe der Empfindung einer Lage und — bezüglich der Weglängen — die Wiedergabe der Empfindung von Zeitunterschieden.

Die Karte gehört also nach ihren Anfängen und ihrem Wesen nach zu jener Art Zeichnungen, die zeigen, was der Zeichner „vom Gegenstande denkt und weiß", zu den ideoplastischen (nach der Bezeichnungsweise Verworns). In fortschreitender Ausbildung gesellen sich den konstruktiv-geometrischen in der Tat auch symbolische Bildelemente hinzu, zum Teil aber auch direkte Abbilder nach der Natur, also „physioplastische" Zeichnungen, wenn auch nur in Linien, die den Typus, nicht in solchen, die das Individuelle wiedergeben, so die Häuser, Bäume, der Wald und namentlich die Berge. Auch die Scheibenform der ersten Erdkarten war ja physioplastisch (als Ansichtsbild des Horizontes). Im Laufe der Entwicklung scheidet sich ein Teil der Symbole und Ansichtsbildchen aus der Karte aus, um seitlich derselben das „Emblem" zu bilden, das im 18. Jahrhundert ein Übermaß der Ausbildung erreicht. Die Kartenzeichnung als ideoplastisches Ganzes aber mit den aufgestreuten physioplastischen Teilen findet sich bei den heutigen Naturvölkern, wie sie sich bei

1 Ebda. S. 228.

den Kulturvölkern gefunden hat, nur hier mit dem stets dem Zwecke der Karte nacheilenden Streben nach ideoplastischer Einheitlichkeit der Teile mit dem Ganzen. Dieses Streben wirkt noch heute fort, sicher aber nur bis zu einer gewissen, wenn auch weiten Grenze, jenseits welcher physioplastische Teilchen immer sinngemäß und notwendig bleiben werden. — Es gibt nun aber auch Zeichnungen, die den ganzen Gegenstand der Kartendarstellung, das Land, bis ins kleinste physioplastisch wiedergeben; das sind die Landschaftszeichnungen „nach der Natur“. Soweit also Zeichnungen einzuteilen sind nach Gegensätzen in der natürlichen Anlage des Menschen, stehen die Landschaftsbilder in einer Linie mit den paläolithischen und den buschmännischen Tierbildern (wobei es nichts ausmacht, daß man erst spät auf die Landschaft als Gegenstand der Darstellung gekommen ist), die Karten ihrem Wesen nach in einer Linie mit den Ideenbildern der neolithischen Zeit und unserer Südseeinsulaner. Jene sind (naive) Zeichnungen nach dem Gegenstande, diese (abstraktive) nach dem Wissen vom Gegenstande mit denselben Merkmalen des Konstruktiv-Geometrischen, des Verzerrten gegenüber dem naiven Bilde, der Ausschaltung aller Perspektive, wie jene primitiven Ideenbilder; nur die unnatürliche Zügellosigkeit der Form ist verschwunden und durch Parallelisierung mit der Natur, sofern sie Raumnatur an sich ist, ersetzt.

Von diesem Standpunkte aus muß man Behauptungen wie die Nordenskiölds, daß die ganze Zeichensprache unserer Karten im letzten Grunde auf Ptolemäus zurückgehe[1]), mit großer Vorsicht entgegennehmen; auch werden keineswegs durch bloße Vergleichung alter handschriftlichen Karten (sc. des Ptolemäus) bezügliche Fragen entschieden werden.[2]) Die Art der Zeichnung gerade der auffälligsten Formen und Gegenstände auf der Erdoberfläche liegt „im letzten Grunde“ gewiß schon in der menschlichen Natur; und in dieser Erwägung wird man ältere Karten sowie auch von Ptolemäus unabhängige Karten zur Vergleichung mit heranziehen und z. B. bezüglich der Bergzeichnung dem Umstande Gewicht beilegen müssen, daß sich auch hier bereits Anfänge perspektivischer Ineinanderschiebungen von schematischen Bergprofilen finden (Tabula Peutingeriana), auf anderen wieder die grundrißartigen Gebirgsflächen, und daß endlich die Grundform der Bergsignatur aller vorcassinischen Karten, ihr dreieckiges bis kuppenförmiges Profil („Maulwurfshügel“) bereits eine altägyptische Karte der nubischen Goldbergwerke zeigt, die zur Zeit Rhamses des Großen entstanden ist, also anderthalb Jahrtausende vor Ptolemäus![3]) Will man aber endlich einmal daran gehen, die Entwicklungsgeschichte der Elemente der Einzelformen zu klären, wie der Farbengebung und der Schraffierung, so bedarf es hierzu vor allem eines verständnisvollen Eingehens auf die Technik des Abbildens; kurz, es gilt neben die philologisch-historische eine psycho-

1) Faksimile-Atlas S. 1.

2) E. Oberhummer, „Die Entstehung der Alpenkarten“. Z. d. D. u. Ö. A.-V. 1901, S. 25.

3) Man findet sie an leicht zugänglicher Stelle verkleinert und einfarbig wiedergegeben in dem Aufsatze von Richard Andree, „Die Anfänge der Kartographie“. Globus XXXI (1877) Nr. 2, S. 38.

technologische Methode der Forschung treten zu lassen[1]), wenn man dem Wesen der Karte gerecht werden will.

Lassen wir nun einmal jene historischen und kulturellen Verwandtschaften für sich bestehen. Stellen wir uns unbefangen noch einmal dem Landschaftsbilde und der Landkarte gegenüber, um den kürzesten Ausdruck für ihr gegenseitiges Verhältnis zu erfahren. Vielleicht erhalten wir da die Antwort, wenn wir fragen: Was ist die unmittelbare Vorlage für das Landschaftsbild? Offenbar das Netzhautbildchen im Auge dessen, der die Landschaft betrachtet. Und was ist in demselben Sinne die Vorlage der Karte? Offenbar die landschaftliche Natur außer mir. Jenes ist die Abbildung eines inneren Zustandes des Beschauers, das Bild seines Bewußtseinsinhaltes, gegeben durch die „Erregung der Ganglienzellen in der Sehsphäre des Großhirns" (Verworn), also ein subjektives Bild. Die Karte dagegen ist eine Abbildung außer mir liegender Verhältnisse, von Formen und ihrer gegenseitigen Lage, die beide vom Betrachter unabhängig ihren Bestand haben; sie ist also ein objektives Bild, ein Sachbild. Immerhin ist auch dieses Bild nur durch Vermittlung geistiger Tätigkeit zu Stande gekommen; trotz ihres Gegensatzes gehen also beide Bilder aus der menschlichen Auffassung hervor. Der Gegensatz muß mithin schon in der menschlichen Auffassung selber liegen. Was anderes aber kann er da sein, als die Dualität, in der sie mit dem Menschen selbst die gesamte Natur auffaßt, was anderes kann er sein als der von Seele und Körper, von Bewußtsein und Raumnatur? Jenes gibt die Vorlage für das subjektive Ansichtsbild der Landschaft, diese die Vorlage für das objektive Sachbild der Karte.

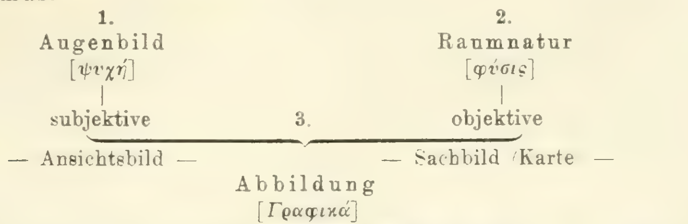
Wir brauchen also nur an das bekannte Schema des psychophysischen Parallelismus[2]) die Reihe aller dem Menschen möglichen Zeichnungen (und Bildwerke überhaupt) als dritte Parallelreihe anzuschließen, um eine von der Natur selber dargebotene Grundlage, ja um einen Grundplan zu besitzen für den Aufbau einer wissenschaftlichen Abbildungslehre.[3])

1) Hierüber sowie über das im Wandel der Zeiten wechselnde und sich wandelnde Verhältnis zwischen Grundriß- und Aufrißbild auf der Karte handelte ein Vortrag, der am 10. März 1906 im Kameraklub zu Wien gehalten wurde. Die Hauptsache dabei war eine Ausstellung von Karten, die durch das liebenswürdige Entgegenkommen des k. u. k. Kriegsarchives sowie der Verlagshandlung Artaria ermöglicht worden war. — Möchte der neue Geist, der jetzt die Kartographie zu durchwehen beginnt (vgl. das von Hermann Wagner verfaßte Begleitschreiben zu den neuen „Kartographischen Monatsberichten" Pet. Mitt. 1908, H. 1), die Wege ebnen und Mittel flüssig machen dazu, daß es bald einmal zur Herausgabe eines Faksimile-Atlas zum Entwicklungsgange der topographischen Geländedarstellung komme. Er wäre die notwendige Ergänzung unserer Faksimile-Sammlungen älterer geographischer Karten. Der heute noch aller Orten zu Tage tretenden Verständnislosigkeit für die kartographische Abbildung des Reliefs unserer Erde würde durch diese Erschließung der Wurzeln und Übergänge zu allem heut Bestehenden und heut Erstrebten erst die Entschuldigung für ihr Bestehen entzogen.

2) Die Verwendung dieses Schemas für unsere Zwecke behält natürlich ihre Berechtigung, ob man das wirkliche Bestehen jenes Dualismus anerkennt oder nicht.

3) Diese ganze Auffassung, die in den Untersuchungen des Göttinger Physiologen eine nachträgliche und unabhängige Stütze erhält, bildet die Grundlage einer Abhandlung, die soeben in den Mitteilungen der k. k. Geographischen Gesell-

Das Schema dieses Grundplanes ist das des psychophysiographischen Parallelismus:




(1)

Fällt es nicht auf, daß jetzt das naive Abbild der Natur als seelisch, das abstraktive als naturgemäß hingestellt wird, jenes als ein Bild der Natur, wie sie uns erscheint, dieses als ihr Bild, wie sie ist —? Damit sind ja die Kennzeichnungen der Gegensätze, wie sie Crane und Verworn geben, auf den Kopf gestellt! Wie kamen wir denn zu diesem entgegengesetzten Ausgange? Ist uns der Faden der Ariadne entschlüpft? — O nein, wir haben ihn fallen lassen; uns bringt nur dieser andere Ausgang ins Freie.

Der Gegensatz in der Bezeichnungsweise erklärt sich sehr einfach aus der Verschiedenheit der Gesichtspunkte, von denen aus hier und dort dieselbe Sache angesehen wird. Jene beiden fassen das Zeichnen auf als eines der „Ausdrucksmittel des Menschen für Empfindungen und Vorstellungen, für Gedanken und Gefühle", und zwar sieht der Kunsttheoretiker hierbei auf den Menschen nach seiner individuellen künstlerischen Natur, der Physiologe auf den Menschen nach seiner allgemeinen Natur, kurz, für beide liegt der Schwerpunkt der Betrachtung im Menschen. Für den Geographen nun liegt beim Beurteilen von Naturbildern der Schwerpunkt von vornherein in der Natur. Auch will er in seinen Bildern niemals Gefühle zum Ausdruck bringen, sondern lediglich Kenntnisse. Wenn der Sinn jener Bilder, zumal in der Fortbildung, die beide Arten in der bildenden Kunst der Kulturvölker gewonnen haben, dahin geht das Gefühlsleben zu bereichern und zu erheben, so bezweckt das geographische Bild die Bereicherung und Vertiefung der Erkenntnis; dort also Kunst, hier Wissenschaft. Jener aber muß die Natur voll genügen im Ausmaße derjenigen Natürlichkeit, die sie dem Menschen selber im Bilde zeigt; was die Kunst darüber hinaus begehrt, kann sie nur der Gestaltungskraft des menschlichen Innern entnehmen. Dieser dagegen muß jene Natürlichkeit als bloßer Schein gelten; denn für sie, die Wissenschaft, ist ja die ganze Fülle von Natur erschließbar,

schaft in Wien (1907, Heft 12) erschienen ist, und zwar unter dem Titel einer „Physiographik, Entwurf einer einheitlichen Abbildungslehre der uns umgebenden Welt". — Es sei hier Gelegenheit genommen ihr einige Berichtigungen folgen zu lassen. S. 688 ist nach Zeile 21 v. oben der Satz ausgefallen: Immerhin hat Silbermann [Paris] das Verdienst bei kartographischen Darstellungen als erster die Auffassung durch das Auge berücksichtigt zu haben. Nur geschah das eben zu einseitig .... Zu S. 730f. entnehme ich einem frdl. Schreiben Prof. Hammers, daß der Geltungsbereich der Habenichtschen Maßstabdeutung doch noch wesentlich enger ist; sie gilt wohl nur für Pläne und Einzelblätter topogr. Karten. Es entfällt nämlich die Erweiterung durch den Geltungsbereich der „externen Perspektiven". Unter solchen sind natürlich zunächst immer nur geometrische Perspektiven verstanden [also von der Nadirlinie aus], nicht landschaftliche [aus der Zenitlinie].

die sie hinter jenem Scheine bestehend weiß. Jenen erschließt ein Blick die volle Natur, uns gibt der Blick nur das erste Glied ihrer Kette in die Hand, und deren geschlossene Form haben wir erst, sobald sich der Blick zur Beobachtung erweitert und vertieft, die Beobachtung bis zur Messung verschärft hat.

Es folge ein Schema der besprochenen Bilder mit den zugehörigen Kennzeichnungen:

| Bilder | Kennzeichnungen in | | (2) |
|---|---|---|---|
| | Kunst | | Wissenschaft |
| | Kunsttheoretisch: | Psychophysiologisch | Kartographisch: (physiographisch) |
| 1. naiver Auffassung: | — | — | |
| a) Paläolith. Tierbilder<br>Buschmänn. Steinzeichnungen | graphisch<br>*naturalistisch*<br>zeigen die Dinge, wie sie sind | | Vorlage<br>psychisch (als Bewußtseinsinhalt) |
| b) (Teile des Kartenbildes, diesem aufgestreut<br>c) Landschaftsansichten | zeigen die Dinge, wie sie sind | *physioplastisch*<br>der Natur entsprech. | *subjektive* (Ansichts-) *Bilder*<br>zeigen die Dinge, wie sie zu sein scheinen |
| 2. abstraktiver Auffassung: | | | |
| a) Neolith. bis eisenzeitliche Zeichnungen<br>Zeichnungen der Südseeinsulaner u. a. | ornamental<br>*konstruktiv-symbolisch*<br>zeigen die Dinge, wie sie zu sein scheinen | *ideoplastisch*<br>Dem Meinen und Wissen | Vorlage<br>physisch (als Raumnatur) |
| b) Primitive Karten | konstruktiv-symbolisch | von der Natur | *objektive* (Sach-) *Bilder* |
| c) Landkarten | konstruktiv (-symbolisch) | entsprechend | zeigen die Dinge, wie sie sind |

Beleuchtet man von diesem Standpunkte aus die aktuelle Frage nach dem relativen Werte der Beobachtung für die Geographie — ihren absoluten Wert bezweifelt von vornherein niemand — so bemerkt man folgendes: Alle und jede Naturbeobachtung, und spitze sie sich zu mikroskopischer Feinheit zu, setzt sich aus geistigen Eindrücken zusammen, die durch Netzhautbildchen erzeugt werden. Diese Grundlage der wissenschaftlichen Forschung wäre also subjektiver Natur, bliebe sie unverarbeitet. Die Verarbeitung aber kann nur in einer Objektivierung (und zwar zu Beziehungsgruppen, Tatsachen, Zahlen oder Karten) bestehen. Diese Objektivierung nun ist die konstruktive Seite der Geographie. Die Beobachtung also ist der eine, die Konstruktion der andere Pol geographischer Betätigung: und diese Scheidung ist nicht willkürlich, sondern der Dualismus in der Forschungsmethode liegt in der Natur der menschlichen Auffassung. Beobachtende und konstruktive Geographie werden also immer entweder neben einander in einem Individuum oder in getrennten Individuen bestehen, oder sie werden sich mit zeitweilig verrückten Schwerpunkten in der Geschichte der Wissenschaft einander ablösen.

Die Ansichtsbildchen der Berge, die vom einfachen Schema des Aufrisses (/\) bis zur treuen Wiedergabe individueller Züge auf älteren Karten herrschen, gingen bekanntlich durch eine Folge klinogonaler Parallelperspektiven hindurch in die heut herrschende Abbildung im Grundriß über. Einen ausgezeichneten Punkt innerhalb dieser Bewegung (nämlich der mathematischen Projektionsebene für die dritte Dimension) bildet die Darstellung des Geländes in Kavalierperspektive. In der darstellenden Geometrie wird diese Projektionsart noch heute scharf definiert; zur Kennzeichnung der historischen Kavalierperspektive als Geländedarstellung genügt die Angabe, daß in ihr sich mit dem Grundriß (Umriß) der Einzelform ihre Ansicht aus halber Höhe vereinigt, und zwar parallelperspektivisch von der Seite des Betrachters der Karte aus.

Die Entstehung des Namens der Abbildungsart ist in Geographenkreisen allem Anscheine nach wenig bekannt, fand sich übrigens auch nicht in den mir zugänglichen neueren Projektionslehren erwähnt. Es folge deshalb schon hier das Wesentlichste darüber.

Die Projektionsart findet sich zuerst angewendet bei Stadt- und Festungsplänen und zuerst erwähnt in Werken über Befestigungskunst. Nun versteht man hier unter „Kavalier" einen Bau (anfangs auf den Courtinen, später) auf den Bastionen „vff eine solche Höhe auffgeführet/daß man darauß den ganzen Graben sehen kondte . . ."[1]), damit aber auch den oberen Umriß der ganzen Festung, die Böschungen der gegenüberliegenden und der die Bastionen verbindenden Wälle (Courtinen) (Fig. 1). Die Ansicht von jenen Kavalieren aus charakterisiert sich also durch die Merkmale der Abbildungsart (Fig. 2). Dazu kommt nun noch der zeitliche Zusammenhang. Die Kavaliere kamen am Ende des 15. Jahrhunderts in Frankreich auf.[3]) Wien ist schon 1529 mit ihnen ausgestattet[4]); immerhin blieben sie bis in die erste Hälfte des 17. Jahrhunderts selten.[5]) Üblich an den Festungen wurden sie erst durch Vauban, der von 1662 bis 1707 wirkte. Nun findet man ja Darstellungen, die an die Kavalierperspektive erinnern, schon lange vor den „Kavalieren"; das sind aber nur schlechthin klinogonale Abbildungen, Be-

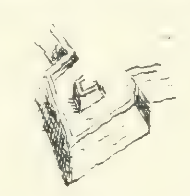


Fig. 1.
Bastion mit Kavalier.
[Nach Mallet I, p 13][2])

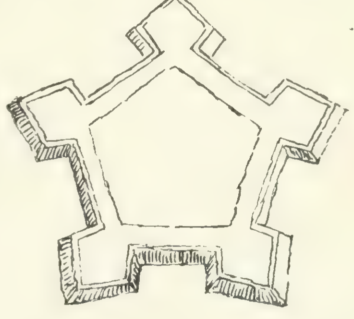
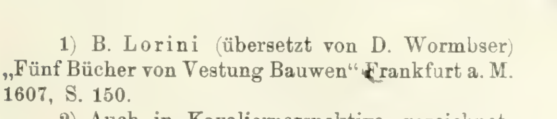


Fig. 2. Schema einer Festung in Kavalierperspektive.
[Nach Grubers Kriegsschule, Tafel IV]



1) B. Lorini (übersetzt von D. Wormbser) „Fünf Bücher von Vestung Bauwen" Frankfurt a. M. 1607, S. 150.

2) Auch in Kavalierperspektive gezeichnet; Fig. 2 wurde beigegeben, weil es das Darstellungsprinzip deutlicher zeigt.

3) Nach Viollet-de-Duc „Essai sur l'architecture Militaire", Paris 1854, S. 165.

4) Nach Daniel Speckle „Architectura", Straßburg 1608, S. 36.

5) Nach D. Speckle, Kap. 18 (Von den Kavalieren): „. . Ich glaub zwar wohl, daß deren nicht viel gesehen werden . . ."

griff und Name besteht zu jener Zeit und auch zur Zeit ihrer spärlicheren Verwendung noch nicht. Erst mit dem Üblichwerden jener („Katzen", „Reiter", „Ritter", oder) „Kavaliere" beginnt eine Projektionsart unter dem Namen der „Kavalierperspektive" gelehrt zu werden.[1]) Zugleich wird sie erst jetzt zur herrschenden Darstellungsart[2]), um erst in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts ganz allmählich von der Cassinischen Grundrißdarstellung des Geländes verdrängt zu werden[3]), die einzig noch in den „schrägen Schwungstrichen" einen letzten Rest klinogonaler Auffassung bewahrt.

Auch die Grundrißdarstellung hat übrigens in Geländeplänen von Festungen und vereinzelt auch von unbefestigten Städten ihre Vorläufer und Wurzeln.[4])

Im allgemeinen paßt sich ja immer die Darstellungsart der Art der Aufnahme an, diese wieder dem Bedarf für Kriegs- und Friedenszwecke. Die jeweils herrschenden Methoden genügten also immer ihrer Zeit, und da darf man nicht übersehen, daß die Geländedarstellung ältester Zeit bis zum Ende der Kavalierperspektive einen Vorzug aufwies, der den Karten der Cassinischen wie der Lehmannschen Periode, und dies in ihrer topographischen Anwendung bis heutigen Tags, durchaus abgeht: es war die in der Anlage gegebene Möglichkeit, Höhenunterschiede anschaulich zu machen.

---

1) A. M. Mallet „Les travaux de Mars", Paris 1672, tome I, p. 97 erwähnt die Perspective cavalière (oder Perspective à la Cavalière) als etwas Bekanntes und definiert sie p. 103 im Sinne einer spezifisch fortifikatorischen Projektionsart. — Auf ihn bezieht sich hierin die „Neue und gründliche Mathematische Friedens- und Kriegsschule" von Seb. Gruber v. J. 1697 in Caput VII.

2) Es ist unmöglich, in der hier gebotenen Kürze auf das äußerst interessante Ineinandergreifen der Darstellungsarten, wie sie sich auf Plänen um die Mitte und bis gegen Ende des 17. Jahrhunderts zeigt, auch nur einigermaßen einzugehen; deshalb hier eben nur, daß die Kavalierperspektive bzw. ihr Name sehr bald von den Plänen zu den Landkarten i. M. heutiger General- und Generalstabskarten überging, die ihrerseits ja als bekannt vorausgesetzt werden dürfen.

3) In Rizzi Zannonis Karten ital. Landesteile hält sie sich bis ins 19. Jahrhundert hinein.

4) In Speckles „Architectura" findet sich die Zeichnung einer Festung aus d. J. 1599 mit Gelände im Grundriß, dieses mit Schattierung in horizontalen Schraffen, die — bis auf die plastisch wirkenden Unterbrechungen — lebhaft an Gefühlsisohypsen erinnern; dies 150 Jahre vor Cassini und 200 Jahre vor Dupain-Triels Niveaulinienkarte von Frankreich! — Eine von Buache 1734 gezeichnete, 1737 der Akademie überreichte Karte der Insel Fernand de Noronha, die mir vorliegt, zeigt nur Bruchstücke von Isobathen, die Insel selbst ist ohne Schichtlinien. [Vgl. dagegen, was M. Eckert in d. Verh. d. Nürnberger Geographentages S. 226 über „das Bruchstück einer Isohypsenkarte der Insel" zu berichten weiß.] Das Isohypsenbild einer (imaginären) Insel gab bekanntlich (1771) Ducarla. — In der Tat bricht von nun an in Karten zu Kanaltrassierungen und auf Belagerungsplänen) die Reihe der teilweisen und vollständigen Grundrißdarstellungen des Geländes nicht mehr ab. Die Größe des Cassinischen Verdienstes liegt in der konsequenten Durchführung des neuen Prinzips in dem für ein Land denkbar größten Stile! Um so dankenswerter aber wäre es, wenn einmal Zeit und Mittel gewährt würden, gerade jene Wurzeln der nach einander herrschenden Arten der Geländedarstellung bis in feinere Fasern bloß zu legen und dem Studium der engeren und weiteren Fachgenossen zugänglich zu machen!

Erst die neueste Zeit sucht auf exakter Grundlage das Höhenbild wieder in die Kartographie einzuführen. Die Anfänge auch dieser Richtung reichen weit zurück. So finden sich einige Karten, deren Herstellung man in der zweiten Hälfte des 15. Jahrhunderts annimmt, mit, sei es auch in primitiver Form, doch immerhin wirklich anschaulich unterschiedenen Höhenschichten. Es sind das zwei Darstellungen von Francesco Berlinghieri, die man sich als die ersten Höhenschichtenkarten in Nordenskiölds Faksimile-Atlas anschauen kann.[1])

Unter den späteren Vorläufern der Farbenplastik ist über das hinaus, was in der bezüglichen Schrift und in späteren Aufsätzen ihres Verfassers bereits mitgeteilt worden ist, noch besonders hinzuweisen auf Carl Ritter, der zu den sieben Kärtchen, die er 1804 seinem „Europa“ beigibt, die Erläuterung setzt, „Die Tiefen dunkel, die Höhen, wie bei jeder erhabenen Arbeit, hell gehalten“. „Höhen“ bedeuten hier freilich nur Gipfelregionen von Gebirgen ohne Rücksicht auf deren absolute Höhe. Immerhin — „es ist ein Versuch, aus dem uns, wie eingehüllt in das Nebelgrau der Morgenröte, das Bild der jetzigen Höhenschichtenkarte entgegenschimmert“, um Worte S. Marthes zu benutzen, die er in seiner Gedenkrede auf Ritter[2]) im Hinblick auf jene Kärtchen ausspricht. In engerem Sinne war Ritter damit ein Vorläufer des bekannten Sydowschen (vulgo Sonklarschen) Prinzips. Hauslab vertrat, wie man weiß, den entgegengesetzten Grundsatz: Je höher, desto dunkler. Aber er ist doch mehr dadurch, daß er zuerst die Mannigfaltigkeit der Farben im Sinne von Koordinaten wachsender Bildtiefen in Reihen ordnete, zum Anreger der Farbenplastik geworden. Seine Farben sollen „die plastische Hauptform“ erkennen lassen, indem sie den „Eindruck von körperlichen Massen“ erzeugen. Sie sollen zugleich aber auch zeigen, „was höher, was tiefer ist“.[3]) Seine Studien hierzu begannen i. J. 1830, veröffentlicht wurden sie 1842 bei Gelegenheit der Naturforscherversammlung in Graz. In wissenschaftlichem Sinne wurden seine Bestrebungen erst wieder aufgenommen in den 90er Jahren, um mit der theoretischen Aufstellung farbenplastischer Reihen auf der Grundlage physiologischer Farbengesetze (1898) ihren vorläufigen Abschluß zu finden.

Neben der in vielerlei Beziehungen nicht einwandfreien Praxis, die der Aufstellung der farbenplastischen Theorie unmittelbar folgte, haben wir nun die farbigen Schweizerkarten, die man ebenfalls als „farbenplastische“ bezeichnet, und die zugleich technisch als Meisterwerke gelten dürfen. In der Tat aber stehen diese schönen und wertvollen Karten doch noch ein wenig abseits einer (ungewollten) Nachfolge der Theorie. Wie Begriff und Name der Farbenplastik eine Schöpfung der Hauslabschen Schule ist, so lag den Schweizern

---

1) Auf Tafel XXVIII und im Text S. 13. Die Schichtkanten erscheinen schräg beleuchtet. Es sind also zugleich früheste Vorläufer der sogenannten „Paulinyschen Manier“.

2) Zeitschr. d. Gesellsch. f. Erdkunde, Berlin 1879, S. 378.

3) Franz Ritter von Hauslab, Über die graphischen Ausführungsmethoden von Höhenschichtenkarten“. Mitt. d. k. k. Geograph. Ges., Wien 1864, S. 35 (6). Der Aufsatz verdiente — an allgemein zugänglicher Stelle — einen Neudruck, nicht minder wie (im Auszuge) das klassische Werk von Joh. George Lehmann!

überhaupt die begriffliche Zergliederung der von ihnen angestrebten Plastik stets weltenfern.[1]) Sie standen von je und stehen wohl auch heute noch auf dem künstlerischen Standpunkte, wie er oben neu beleuchtet wurde. Sie geben natürliche Eindrücke wieder, und das heißt ihnen schon „die Dinge darstellen, wie sie sind" [Schema (2)]. Es ist ja bewundernswürdig, wie weit hier oft schon die Intuition der Erfassung des Wesentlichen entgegenkommt[2]), aber Schwächen und Lücken bleiben eben doch! Jene zeigen sich in der geringen Empfindlichkeit der Skala der Höhenfarben an der Lichtseite, diese in ihrem gänzlichen Aussetzen an der Schattenseite der Berge. Hier wird die Raumverteilung der Formen durch das Bild des blauen Dunstes, der über ihnen lagert, oft ganz verschleiert, um so die Ähnlichkeit mit dem gewohnten Ansichtsbilde der Berge bis ins Archaistische und Antikartographische zu steigern: man bekommt die Rückseite der Berge nicht zu sehen —. Aber wo nur eben der Schein der Dinge — wenn auch in abstraktiv gedrängter Form und auf objektiver Grundlage — wiedergegeben wird, wie sollte da gleichzeitig auch eine abschließende Objektivierung erzielt sein?

In der gewundenen Kurve des Entwicklungsganges, den das Kartenbild seither genommen, bezeichnen seine künstlerischen Ausgestaltungen die Wendepunkte. Die schönen Gebirgskarten des 18. Jahrhunderts in Kavalierperspektive waren der Höhepunkt der klinogonal-parallelperspektivischen Geländedarstellungen; da kam die Cassinische Aufnahme, die Flanken der Berge wurden allseitig für die Anschauung von gleichem Wert, und schon entstieg die führende Kartographie ihrem Parnaß und zeichnete fortab ihre Karten à la Cassini. Man weiß, daß hier nur einmal eine ausgewählt sorgfältige Technik, die zugleich alle noch gebliebenen kleinen Vorteile für die ästhetische Wirkung ausnützte (das Bild der Wälder!), eine „schöne" Karte erzielte; es war die der Umgebung von Versailles, bekannt unter dem Namen der „Charte des chasses" (1764—1807)). — Und heute bilden die schweizerischen Karten in farbiger Formenplastik den Gipfel jener klinogonal schattenplastischen Geländedarstellungen[3]),

---

1) Fr. Becker erzählt gelegentlich einer Besprechung der „Schattenplastik und Farbenplastik" in der Schweizerischen Zeitschrift für Artillerie und Genie, 35. Jahrg. 1899, Nr. 8, S. 291), daß die Pläne der Gotthardbahn zum großen Teil mit Hilfe eines Farbenblinden nur aus den drei Grundfarben rot, blau und gelb bemalt worden seien, „und", fährt er fort, „wenn wir selber nicht mehr wußten, was anders zu machen sei, wo etwas nicht nach unserem Wunsche herauskam, konnte uns der Farbenblinde die Frage lösen, weil er die Farbenwerte, die sog. „Valeurs" der Farben, schärfer erkannte als ein Farbensehender. Damit war erfüllt, was P. fordert und „die fertige Theorie einer Geländedarstellung in Farbenplastik geschaffen usw. usw. . . ." — Es sind — allen Ernstes — derartige Experimente auch mit Blinden zu empfehlen, die ja ein Gefühl für die Verschiedenheit der Farben besitzen. Was soll aber sonst der ganze Einwand? Die wissenschaftliche Abbildungslehre will ja doch gerade die Gabe des einzelnen durch das Wissen einer Vielheit ersetzen und dadurch den Weg zum Ziele des treffenden Bildes der Natur von der Ungewißheit und dem Zufalle der Inspiration befreien, also ihn erleichtern und verkürzen! — —?

2) Siehe vorige Anmerkung.

3) In der Tat hat man ja auch in der Schweiz schon das Gefühl, vor einem Wendepunkte zu stehen. Man erkennt bereits Fr Becker in „Fortschritte in der

die bald nach dem Verluste des Gipfelprofils als Karten in „französischer Manier“ einsetzten. Damit waren die Ansichts-Schatten ganz an die Stelle der Ansichtslinien getreten. Heute sind jene farbig geworden und nun — setzt wieder ein neues Aufnahmeverfahren ein. Es erweist nicht wie damals von der Einzelform, sondern nun vom ganzen Raume eine neue Seite als gleichwertig, neben der Form ihre Tiefe im Bildraume; es ist das stereoskopische Meßverfahren.

Die Messung der Formen im Grundriß brachte den Grundriß, die Messung des Raumes in der Bildtiefe wird die Bildtiefe ins Geländebild bringen.

Die Bildtiefe ist dasjenige Raumelement, das über die Plastik des Einzelbildes hinaus erst im Stereoskop unmittelbar anschaulich wird, die Plastik des Bildes bereichernd und erhöhend; es ist aber auch dasselbe, um das die Anschaulichkeit der schattierten (schattenplastischen) Karte durch eine kräftige und lückenlose Farbenplastik bereichert wird. Die Schatten, mögen sie einfarbig oder vielfarbig sein, geben immer nur die Formen, die stereoskopisch wirkenden Bildmittel — in der Karte also gewisse Farbenreihen — geben die Verteilung dieser Formen auf die Tiefen des Raumes.[1]) Dieser Zusammenhang mit dem neuesten Aufnahmeverfahren läßt sich bis ins einzelne verfolgen, dergestalt, daß man zu einer begrifflichen Auseinanderlegung der einzelnen Grade und Arten der kartographischen Raumanschaulichkeit oder Plastik kommt, für deren Nomenklatur sich der Anschluß gestattet an die Abbe-Csapskische Anschaulichkeit in den heutigen stereoskopischen Meßapparaten. Die Anschaulichkeit des Geländebildes in den Karten steigt demnach von der primitiven Plastik ohne Maßanschaulichkeit bis zu totaler Plastik mit totaler Maßanschaulichkeit. Daß unter einer Totalität bei der Maßanschaulichkeit nur eine relative verstanden sein kann, erhellt aus der Natur der Karte. Zu dem neu in die kartographische Abbildungslehre einzuführenden Begriffe der „Maßanschaulichkeit“ aber mußte die Anknüpfung an die stereoskopische Landmessung führen.[2])

Auch diese Gedankenreihe hat nun eine unerwartete Bekräftigung erfahren durch neue Untersuchungen über die Erscheinung des Vorspringens und Zurücktretens der Farben, die Professor Brückner in Würzburg, der Bruder des Wiener Geographen, angestellt hat. Helmholtz und jüngere Physiologen hatten das Phänomen als ein monokulares gedeutet; Brückner weist es

Kartographie“, Jahrb. d. Schw. A. Cl. 38. Jahrg., S. 337), „daß einfach ein Naturbild nicht gegeben werden kann . . .“, daß „sich widersprechende Forderungen vorliegen“ usw. Ganz richtig! Also verlasse man den bisherigen Weg ganz und löse jene Elemente aus dem natürlichen Ansichtsbilde heraus, für deren objektive Darstellung wir die Mittel besitzen. Dann werden die Forderungen sich nicht mehr widersprechen, und zugleich wird dann die nötige Naturähnlichkeit ganz von selbst ins Bild kommen.

1) Vgl. die Notiz „Stereoscopic Colouring of Maps“ im Geogr. Journ. 1907, June p. 680f. Eine ältere Notiz in Pet. Mitt. (1865, S. 198f.) über „Galtons stereoskopische Kartenbilder“ bezog sich auf Relief-Photogramme für Stereoskopen.

2) Eine eingehendere Ableitung gibt Teil II der Physiographik (s. hier Anm. 3 auf S. 300) „Erde und Mond im Bilde“.

experimentell als binokular nach[1]), das heißt, er findet an der Erscheinung des reihenweisen Vortretens der spektralen Farben von Blau bis Rot, die normale Augen (nach Becker offenbar aber gerade Farbenblinde in verstärktem Maße)[2]) haben, ein Merkmal, das für das Zustandekommen des stereoskopischen Bildes gerade das entscheidende ist. Unabhängig hiervon hatte man sich bereits vor der ersten Mitteilung dieser Entdeckung an das Optische Institut von Carl Zeiß in Jena mit der Anfrage gewandt[3]), ob in Anknüpfung an die bisherigen Experimente zur wissenschaftlichen Festlegung jenes Phänomens eine einfache Form der Messung denkbar erscheine. Gemeint war eine Messung nur eben im Sinne einer sicheren Beantwortung der Frage nach dem positiven oder negativen Bildtiefenwerte von je zwei in Vergleich gestellten Farben, außerdem nicht an spektralen, sondern an Pigmentfarben. Der von Dr. Pulfrich in freundlichster Weise erteilte Bescheid lautete negativ. Es ist hier nicht der Raum, auf Einzelheiten des interessanten Schreibens einzugehen, nur soviel daraus: Er bestätigt die Tatsache der Erscheinung aus eigener Erfahrung und setzt hinzu: „Aber wenn ich mich nun frage, wie ich die Erscheinung fassen und messen soll, so stehe ich vor einem Rätsel, das zu lösen mir unmöglich ist." So der Physiker. Der Physiologe scheint sie nun aber doch gefaßt und gemessen zu haben. — Hier heißt es abwarten.

Immerhin wird man den Wert, den die neue Theorie des farbenplastischen Sehens für die Kartographie hat, schon einzuschätzen versuchen dürfen. Für die Praxis der Betrachtung von Geländekarten mit farbenplastischen Merkmalen ist sie ohne Belang, da man Karten ja von jeher mit beiden Augen betrachtet. Für die kartographische Theorie des farbenplastischen Abbildens dagegen bildet sie einerseits eine wertvolle Bekräftigung der vorgenommenen Analyse der Kartenplastik parallel zu derjenigen der stereoskopischen Raumanschaulichkeit, andererseits aber wird man beachten, daß es sich bei der physiologischen Theorie lediglich um Spektralfarben handelt.

Die Kartographie aber arbeitet mit Pigmenten und benutzt sie für die anschauliche Wirkung in exaktem Sinne nicht in ihrer möglichsten Reinheit, sondern nutzt hier im Gegenteil ihre natürliche Unreinheit aus und andererseits neben ihrer farbigen Mannigfaltigkeit auch noch diejenige ihrer Reihen abnehmenden Sättigungsgrades: beide zur Raumabbildung. Zur Abbildung der Formen dient allein die Schattenreihe.

Die spektral-adaptative Skala dehnt die plastische Wirkung der Farbenqualitäten Orangerot bis Blaugrün durch ihre gleichzeitige Trübung, d. i. Entfärbung und Entkräftung (Voll-Matt) in der Richtung der Bildtiefe harmonikaartig aus einander. Die Trübungsreihen (entstanden durch Entsättigung und Graubeimischung) besitzen also eine eigene Plastik, ihre Koordinaten bilden

1) Vortrag von Professor Eduard Brückner in der Sitzung des Wiener Akademischen Geographenvereins vom 8. März 1907 über „Die Theorie der Farbenplastik" unter Vorweisung schweizerischer Wandkarten. Es ist beachtenswert, daß die Farbenplastik selbst in ihnen schon so bemerklich ist, daß sie geradezu zu jenen neuen Untersuchungen angeregt hat!

2) Es gibt aber auch Augen, in denen sich die Wirkung umstülpt.

3) Schreiben vom 21. Februar 1907.

mit ihren spezifischen Werten geradlinige Fortsetzungen der spektralen. Diese ihre plastische Wirkung führt sich uns selbsttätig größten Stiles vor Augen:

In der Luftperspektive stellt die Natur die (in der Blickrichtung) ungleichen Raumtiefen, und auf der Netzhaut des Auges bilden diese sich in Trübungsreihen ab.

Das ist eine *demonstratio ad oculos,* die für die tatsächliche plastische Wirkung des Ganzen eines weiteren Beweises kaum mehr bedarf.

Dieser physiologisch noch zu erbringende Nachweis der adaptativ-plastischen Wirkung der Intensiv[1])-Matt-Reihen würde eben nur die Tatsache bekräftigen:

Für die (objektive) Raumabbildung besitzen wir die langen und kurzen Linien der dritten Dimension in den Farben.

Die drei Mannigfaltigkeiten des Farbensystems seien jetzt einmal mit ihren allgemeinsten chromatischen und plastischen Eigenschaften im Schema vorgelegt.

| | 1. | 2. | 3. | |
|---|---|---|---|---|
| | Mannigfaltigkeit | | | |
| Die *Bildmittel* | Farben | | Schatten | |
| und ihre chromatischen Eigenschaften | Farbenreihe | Trübungsreihen | Schattenreihe | |
| | farbig | sich entfärbend | farblos [2]) | |
| | Farbenqualitäten | Farbenquantitäten | Lichtquantitäten | |
| | *Orangerot-Blaugrün-Reihe* | *Voll-Matt-Reihe* | *Hell-Dunkel-Reihe* | |
| | *Intensiv-Matt-Reihe* | | | |
| *Wirkungsart* | durch spektrale | durch luftperspektivische | durch *Schattenplastik* bei | |
| | durch adaptative *Farbenplastik* als rechtwinklige Koordinatenreihen der dritten Dimension | | orthogonalem | klinogonalem |
| | | | Lichteinfall | |
| | | | als Polarkoordinatenreihen der schiefen Ebenen[3]) | als Schattenabbildung |
| *Ergebnis* | Objektive Abbilder von Raum-Fernen (in der Bildtiefe) | | Objektive Abbilder von Oberflächengrenzen[4]) | (Subjektive) Ansichtsbilder |
| | | | der Raumformen (3) | |

4) sc. krummen.

Wie — nach den Hauslabschen Höhenschichtenkarten — in den künstlerischen Geländekarten der Schweizer, so war bei Aufstellung der neuen Theorie bekanntlich auch in den Sydowschen Regionalfarben (Grün-Braun) die (spektrale) Farbenplastik in unklarer Vorbildung bereits enthalten.

Eine Praxis, die sich die Ergebnisse der Theorie zu Nutze machen will, hat es also leicht, dort oder hier anzuknüpfen. Es ist ja auch schon einiges

---

1) „Intensiv" sind volle Farben, die zugleich leuchtkräftig sind.

2) Doch werden die für die spektral-adaptative Reihe (u. für d. Wasser) nicht verwendbaren Farben Violett und Braun für die Hell-Dunkel-Reihe frei, dürfen also als Schattenfarben gelten; ob aber oder wie weit auch in Verbindung mit einer Bildtiefendarstellung, müßten erst Versuche lehren. Die Schweizerischen Karten machen hier vorsichtig.

3) Im Sinne der Ausführungen in den „Neuen Beiträgen zur Systematik der Geotechnologie", Mitt. d. k. k. Geogr. Ges., Wien 1904, S. 74 (390) f.

hierin geschehen, abgesehen von der Nachfolge in dem bekannten Artariaschen Schulatlas; aber Durchgreifendes wohl noch nirgends, dafür aber manches (in Folge allzu roher Behandlung der Aufgabe) mit recht unschönem Ergebnis. Direkt an die Theorie hat bis jetzt ein einziges Kartenwerk Anschluß genommen. Es ist die 1906 (in zweiter Ausgabe) erschienene „Höhenschichtenkarte von Bayern“ i. M. 1:250000, herausgegeben vom Königl. Topographischen Bureau in München. Eine bei ihrer Seltenheit nicht genug zu bewundernde Sachlichkeit hat hierbei eingeholten Ratschlägen — soweit es vorhandene Grundlagen zuließen — Anerkennung und Befolgung gewährt; und der rührig geleitete und sorgfältig geschulte technische Apparat der lithographischen Abteilung des Bureaus hat in den drei südlichen Blättern ein Alpenbild hingestellt, das — um den Eindruck Unbeteiligter wiederzugeben — zum mindesten beim Zusammenhalten mit den entsprechenden Blättern der ersten Ausgabe — geradezu verblüfft. Und doch ist nur der obere Teil der Skala mit großer Annäherung an die Forderungen der Theorie benutzt worden. — Die Hochebene wirkt noch schematisch; nur die orthogonale Schattierung der Formen ist hier anzuerkennen[1]); ohne sie wäre bei ihrer geringen Bildtiefen-Differenz (Höhe) hier jede Maßanschaulichkeit ausgeschlossen. — Die alpinen Formen liegen jedenfalls maßanschaulich im Raume verteilt in totaler Plastik vor uns. Schweizerische Karten, wie etwa die großen Wandkarten von Kümmerly, zeigen dagegen nur eine auf Kosten exakter Maß- und Raumanschaulichkeit übertriebene Formenplastik (partielle Plastik mit unterbrochener Maßanschaulichkeit). Meßbar und maßanschaulich ist in den drei Alpenblättern der Bayrischen Karte der Raum, wie dies bei flächentreuen Abbildungen die Fläche ist. Was sich nach gleichen Merkmalen definieren läßt, kann man auch gleich benennen; wir dürfen also in der Tat solche Karten als „raumtreu“ bezeichnen.

Im Bildraume der raumtreuen Karte ist die Raumnatur als Gesichtsraum objektiv [mit einheitlicher Maßanschaulichkeit aller drei Dimensionen] abgebildet [geometrisch-optische Abbildung].

Im Relief ist die Raumnatur, sofern sie körperlich ist, objektiv abgebildet [stereometrische Abbildung].

„Farbenplastik“ bezeichnet bekanntlich ursprünglich einen spezifisch kartographischen Begriff; der Ausdruck scheint indes treffend genug zu sein, um auch in allgemeinerem Sinne Geltung zu gewinnen, so zunächst vielleicht für das rein physiologische Phänomen selber.[2]) Um hier nun Geographen ohne technologische Schulung vor einem unklaren Vermischen der Begriffe zu behüten, sei noch einmal besonders auf diese Unterschiede aufmerksam gemacht. Die Brücknersche Theorie der Farbenplastik ist eine Theorie des farbenplastischen Sehens, die gleichnamige kartographische eine Theorie des farbenplastischen Abbildens, dort liegt reine, hier angewandte physiologische Optik vor, in jener endlich haben wir eine neue analytische, hier eine synthetische Theorie.

---

1) Wenigstens als Prinzip.

2) So verwendet in dem oben erwähnten Vortrage Prof. Ed. Brückners über „Die Theorie der Farbenplastik“.

Wilhelm Ostwald fordert vom Künstler Kenntnisse in der „Physik, insbesondere Optik, Physiologie des Sehens und endlich Psychologie“. Gleich Leonardo und Böcklin solle ein jeder „sich unaufhörlich klar sein über den Zweck, den er eben erreichen will, und über die Mittel, mit denen er ihn erreicht“. Nur die wissenschaftliche Beherrschung der Technik sei der Boden für künstlerisch freies Schaffen.[1]) „Durch die Wissenschaft hindurch wieder in die Freiheit hinein.“[2]) So also bei Bildern, die Gefühle ausdrücken —!

Und da soll man für die an Kartenbildern übliche Praxis, an Kartenbildern, die doch von vornherein nüchternes Wissen geben, für eine solche Praxis mit ihrer leeren Schablone hier, mit ihrem Bauen auf unbewußte Eingebungen „der Einfalt des kindlichen Gemütes“[3]) dort, für so ein überlebtes und lebensunfähiges Wesen soll einer nichts als Worte der Rechtfertigung und Gefühle der Dankbarkeit haben[4]) — ? — —

Der geographische Forscher, der damit betraut ist, Studierende über kartographische Fragen zu unterrichten, der Kartograph (weitesten Sinnes), der über eine große Anstalt verfügt, bereite sich nur einmal den Genuß eine der einschlägigen Schriften jenes großen Gelehrten, der durch eigene praktische Betätigung seines Wissens zu so lebenskräftigen Einsichten gelangte, zu lesen, oder einen seiner Vorträge über das Thema anzuhören. Er wird dann anderen Sinnes werden über das, was der Kartographie nottut!

Ich spreche hier keineswegs nur *pro domo*, ob es gleich Pflicht der Kartographie ist, so lange *pro domo* zu sprechen, bis sie keinem mehr — wie so rührend bescheiden dem Geographischen Jahrbuche, und gar für alle Zeiten! — nur als das Kost- und Pflegekind ihrer Hilfs- und „Mutterwissenschaften“ erscheint, d. h. bis sie ihr eigenes Haus hat! Auch die Geographie kann durch eine höhere Bewertung der Technologie des geographischen Bildes nur gewinnen. Sie fordert mit Recht einen engeren Anschluß der Kartographie an sie. Mit demselben Rechte aber darf auch diese eine engere Anschlußnahme der Geographie an sie, an die Kartographie, fordern. In Fragen der Landmessung und Routenkonstruktion bestand da ja schon von je ein Zusammengehen; das wird ja auch schon in nächster Zeit an Geschlossenheit noch gewinnen. Aber in der kartographischen Abbildungslehre als Ganzem ist der Anschluß nur erst markiert; und wird hier auch in den mathematischen Grundlagen der Karte hier und da viel — oft zu viel — geboten, so fehlt es doch an einem noch ganz, und das ist: an der Unterweisung über die Konstruktion des eigentlichen Karten-Bildes. Erst diese aber führt zum vollen Verständnis der Karte, die doch nun einmal dem Geographen erst zeigt, was er weiß. Der Anschluß, den der geographische Hochschulunterricht an die Kartographie bereits genommen hat, wird seinen Abschluß finden,

1) Malerbriefe. Beiträge zur Theorie und Praxis der Malerei von W. Ostwald. Leipzig, S. Hirzel 1904. Vgl. besonders: Vorbemerkungen, Brief I, V, VI u. XVII.

2) Philipp Otto Runge an Goethe. S. Farbenlehre I, Didakt. Teil, 6. Abt., Zugabe.

3) Vgl. Fr. Becker am oben angeführten Orte, S. 292.

4) Vgl. H. Haack im Geograph. Jahrbuch XXIX, S. 322.

sobald man für die Studierenden der Geographie technologische Demonstrationskurse an großen kartographischen Anstalten einrichtet.[1])

---

## Alte und neue Handelsstraßen und Handelsmittelpunkte an den afrikanischen Küsten des roten Meeres und des Golfes von Aden, sowie in deren Hinterländern.

Von **D. Kürchhoff.**

(Schluß.)

Kehren wir zu den von Schoa ausgehenden Straßen zurück, so wurden die Wege nach Norden immer dann benutzt, wenn die näheren nach der Küste, nach Tadjurra, Zeila usw. aus irgend welchen Gründen nicht benutzt werden konnten. So wird berichtet, daß seit dem 16. Jahrhundert jede Verbindung zwischen Schoa und Europa aufgehört habe[2]), d. h. also die Waren gingen nach Norden nach Massaua. Da der Weg dorthin aber sehr lang war, so bevorzugten die Kaufleute nach Möglichkeit die Verbindung nach Zeila.[3]) Aliu-Amba, einige Stunden von Ankober entfernt, diente als Stapelplatz und der Markt dieser fast ganz von Muselmännern bevölkerten Stadt war der wichtigste im ganzen Königreich. Die von Aliu-Amba ausgehenden Karawanen gingen an den Ufern des Auach (Hawasch) entlang und erreichten nach Durchquerung der Gebiete der Adal über Hururgue und durch das Land der Somali Zeila.

Dieser Weg, obwohl er dem nach Massaua vorgezogen wurde, bot doch verschiedene große Schwierigkeiten: Der Auach konnte nur bei Niedrigwasser überschritten werden, das von ihm durchflossene Gebiet bildete Fieberherde und war von gefährlichen wilden Tieren bevölkert, endlich waren die Adal von außerordentlicher Wildheit und Grausamkeit[3]), und zu Anfang der siebziger Jahre wurde die Straße in Folge der zahlreichen vorgefallenen Beraubungen sogar wieder zu Gunsten der Verbindung nach Massaua von den Kaufleuten vorübergehend vernachlässigt.[4]) Neben diesen wichtigsten Verbindungen ist die von Ankober ausgehende nach Tadjurra führende Straße zu nennen, die Harar nicht berührte.[5]) Die Karawanen überschritten bei Bonta den Hawasch und zogen über Karab-Gallamo nach den Küstenplätzen der Bai von Tadjurra.

---

1) Die Forderung berührt sich mit den Ausführungen von Sigismund Truck in dem Aufsatze „Geodäsie für Geographen“ Mitt. der k. k. Geogr. Ges. in Wien 1907, Nr. 8 sowie gleichzeitig in der Zeitschrift für Vermessungswesen in Stuttgart. Ebenso innig, wie das Aufnahmeverfahren mit dem Entwurfe der Karte zusammenhängt, schließt sich auf der anderen Seite die Konstruktion des Kartenbildes, deren integrierender Teil die reproduktive Technik ist, an den Entwurf an. Jene Demonstrationen würden sich also von der Theorie der Geländedarstellung und den Übungen im Geländezeichnen nicht trennen lassen. Insofern deckt sich die obige ergänzende Forderung zu einem gewissen Teile mit dem bei Truck Ausgeführten (Theoret. Lehrstoff 7 u. 9; Praktische Übungen 3 in den Mitt. S. 414f.).

2) Nouvelles Annales des voyages. 1841. Bd. 4, S. 117.

3) Bull. de la soc. de géogr. Paris 1837. Bd. 8, S. 13.

4) Handelsarchiv. 1875, II, S. 402. Deutsche geogr. Blätter. 1878. S. 148.

5) Nouvelles Annales des voyages. 1841. Bd. 4, S. 94, Skizze.

unter Vermeidung des Gebietes von Aussa. Von Karab aus zog ein sehr wichtiger Strang nach Zeila.[1]) In Bonta zweigte die sehr wichtige Verbindung nach Harrar ab[1]), die jedoch sehr lange gesperrt war, und nach Paulitschke wurde erst 1886 die Straße Harrar—Ankober wieder geöffnet.[2]) Seit dem Aufblühen von Adis Abeba wurde diese Verbindung zwar auch noch begangen, häufiger jedoch wurden zwei weiter südlich liegende Wege, von denen der eine nördlich, der andere südlich des Tschertscher-Gebirges entlang führte, benutzt.[3])

Harrar, welches von den Abessiniern auch Harrarge, von den Somalis Adar oder Adari, von den Ägyptern Herrer genannt wird, soll vor etwa 300 Jahren nach Ansicht Paulitschkes von den Abessiniern[4]) begründet worden sein und hat sich sehr bald zu einer der volkreichsten[5]) (1874: 80000[6]); 1877: 35000[7]); 1885: 39—40000[8]); 1887: 40000[4]); 1897: 42000[9]); 1901: 45000[10]); 1905: 40000[11])), wichtigsten und bedeutendsten Handelsstädte emporgeschwungen, wozu wesentlich beigetragen haben mag, daß es als eine entzückende, fruchtbare Oase inmitten eines wasserlosen Landes liegt.[5]) Obwohl im Ort ziemlich lebhaft Industrie aller Art, die in neuerer Zeit allerdings zurückgegangen ist, und in der Umgebung Ackerbau betrieben wird, so ist die Hauptbeschäftigung der Einwohner, die fast sämtlich Kaufleute sind, doch der Handel.[5])

Zu Beginn des 16. Jahrhunderts, als der adalensische Sultan Abessinien bekriegte, verlegten die Sultane von Adel ihren Sitz nach Harrar, welches damals die eben herzuziehenden Galla wiederholt belagerten, ohne es erobern zu können. Ein ziemlich großer Teil der umwohnenden Gallastämme hing, als die Galla seßhaft geworden waren, von Harrar ab, doch ging die Herrschaft über dieselben in Folge der Schwäche und Energielosigkeit der Emire nach und nach verloren und beschränkte sich in manchen Epochen der Geschichte tatsächlich nur auf die Stadt und deren Weichbild. Unter der ägyptischen Okkupation (1875—1885) wurde die Herrschaft wieder ausgedehnt, ging dann aber aufs neue verloren.

Die Bedeutung der Stadt liegt in ihrer Eigenschaft als Zentralpunkt des gesamten Handels der nördlichen Galla-Länder, die reich an Bodenfrüchten und Vieh sind, eine äußerst fleißige und dichte Bevölkerung enthalten und nach Ansicht Paulitschkes jedenfalls den schönsten Strichen Afrikas beigezählt werden müssen.[4])

Bakker gibt eine eingehende Schilderung des Handels in den vierziger Jahren des vorigen Jahrhunderts: Karawanen kommen aus oder gehen nach den verschiedensten Gegenden zu allen Jahreszeiten: die wichtigsten sind die-

1) Paulitschke, Ethnographie Nordost-Afrikas. 1893, I, S. 304. 2) Ebda. S. 307.
3) Berichte über Handel und Industrie. 1906. S. 17. La Géographie. 1904, X, S. 295. Eingehend mit Skizze und Profilen.
4) Deutsche Rundschau f. Geogr. u. Statistik. 1887. S. 53.
5) Aus allen Weltteilen. 1897. Bd. 28, S. 685.
6) Handelsarchiv. 1875, II, S. 402 (wohl zu hoch). 7) Globus. 1877. Bd. 31, S. 318.
8) Ausland. 1889. S. 130. Beschreibung der Stadt.
9) Mitt. d. geogr. Ges. Wien 1897, S. 281.
10) Österr. Monatsschrift f. d. Orient 1901, S. 79.
11) Nachrichten für Handel und Industrie 1905, Nr. 66.

jenigen, welche den Handel nach Zeila, Berbera, Shorah Chercher und Arussa vermitteln, kleinere Karawanen gehen nach Amin, Ugadin und anderen Häfen des Somali-Landes. Jährlich gehen zwischen Oktober und März drei Karawanen nach Berbera, die besonders männliche und weibliche Sklaven, sowie große Mengen Gummi und Myrrhen mit sich führen.[1] Bei der Rückkehr bringen sie blaue und weiße Stoffe usw.

Auch nach Zeila[2], wohin von Harrar aus zwei Wege führten[1], gehen jährlich drei Karawanen, die ungefähr die gleichen Artikel mitführen wie die vorigen, jedoch kommen noch Hirse, Weizen, Bohnen usw. hinzu.

Kleinere Karawanen gehen, ausgenommen während der Regenzeit, monatlich nach Schoa, wohin hauptsächlich blaue Stoffe, roter Kattun usw. gebracht wurden, während sie Sklaven, Maultiere, Pferde zurückbrachten.

In früheren Jahren verkehrte auf dieser Strecke eine große, ungefähr 600 Esel starke, Ebu genannte Karawane jährlich, aber in den unruhigen Zeiten war dieses ein gewagtes Unternehmen.

Mit Brusie, einer 10 Tagereisen südwestlich Harrar gelegenen großen Stadt oder besser Lager der Galla, von der verschiedene Stämme abhingen, wurde ebenfalls ein lebhafter Handel getrieben. Es wurden dorthin gebracht: Perlen, Kupferdraht, weiße Wollkleider usw., wofür hauptsächlich Vieh eingetauscht wurde. Der gleiche Handel vollzog sich mit dem sechs Tage südöstlich Ankober gelegenen Chercher.[1]

Diese Angaben geben uns ein Bild, in welch weitverzweigten Richtungen sich der Handel Harrars bewegt, wobei zu berücksichtigen ist, daß die angeführten Häfen lediglich die Mittelsorte nach Arabien usw. waren. Am wichtigsten in dieser Beziehung war für Harrar Zeila, zu dem zwei häufig von Räubern unterbrochene Straßen führten: Die eine durchschneidet eine Hügelreihe im Norden der Stadt, senkt sich alsdann nach dem Becken des Hawasch und öffnet somit einen Übergang in das Haldessa-Tal. Sie wendet sich hierauf gegen die See, führt durch das von dem Issassi-Stamme bewohnte Land und durchschneidet eine kleine, sich von Norden nach Süden erstreckende Kette von Trachytfelsen. Die andere Straße, welche, wenn auch direkter, so doch steiler ist, führt in nordöstlicher Richtung nach dem Darmi-Paß und durchquert dann das Land des Gadibursi- oder Gudabirsi-Stammes.[3]

Eine weniger wichtige Karawanenstraße führte über Dscheldessa zur Tadjurra-Bai.[4] Dscheldessa, das einen ziemlich lebhaften Transithandel trieb[5], hatte 1887 1500 Einw. und war für den Karawanenverkehr besonders wichtig, weil hier die Galla-Leute mit den Somali vertauscht werden mußten.[6] Nach Süden hin ist Harrar in Folge der abessinischen Razzias von seiner südlichen Nachbarschaft völlig abgesperrt. Nur ein einziger Weg an der Grenzscheide zwischen Galla und Somal längs des Erlo-Tales durch das Land der

---

1) Journ. of the London geogr. Soc. 1842, S. 243. 2) Ebda. 1855, S. 138.
3) Aus allen Weltteilen. 1897. Bd. 28, S. 690.
4) Paulitschke, Ethnographie Nordost-Afrikas. 1893, I, S. 304.
5) La Géographie. 1905, II. S. 401.
6) Deutsche Rundschau f. Geogr. u. Statistik. 1887. S. 50.

Ennia-Galla bis Ime war 1885 und noch Anfang der neunziger Jahre frei.[1]) Nach Südosten führen von Harrar zwei wichtige Pfade nach Hen in Ogaden[1]), der eine über Bomba durch das Babilli-Gebiet, der andere das Sulu-Tal abwärts.[2]) Wir kommen damit in den Handelsbereich von Bulhar und Berbera. Der letztere Ort stand und steht, soweit ein Verkehr überhaupt noch stattfindet, mit Harrar direkt in Verbindung, aber der Pfad ist ein äußerst beschwerlicher und führt viele (6) Tage durch absolut wasserloses Land[1]), das im übrigen zumeist sich als eine rauhe Felslandschaft darstellt.[3])

Berbera verdankt seine Entstehung als wichtigster Handelsplatz in diesen Gebieten seinen Hafenverhältnissen, denn die Küste weist von Zeila bis zum Ras Hafun nur diesen einzigen sichern Hafen auf. Dieser ist groß und vor allen Winden gesichert. Er kann bequem bis 500 große Segelbarken fassen, nur ist der seichten Ufer wegen die Verladung der Waren etwas mühsam, ein Übelstand, dem sich durch Herstellung geeigneter Anlagen, Landungsbrücken usw. wird leicht abhelfen lassen. Die Einfahrt ist sicher, wegen ihrer Enge aber nur bei Tage zu benutzen.[4]) Der Überlieferung zu Folge ist der Platz nach einander im Besitz der alten Perser, der Araber, der Türken und der Gallas gewesen, bis ihn endlich die Somali an sich brachten.[5]) Trotz der in Folge seiner günstigen Verhältnisse entstandenen Wichtigkeit als Stapel- und Handelsplatz dieses Teiles von Ost-Afrika hat wie bei allen Marktplätzen der Somali hier zunächst eine feste Niederlassung nicht bestanden. Nur während der acht Monate dauernden Marktzeit war der Ort bewohnt, sobald aber die Regenzeit eintrat, wanderten die Eingeborenen dem Innern zu.[6])

Erst mit der durch die Ägypter im Jahr 1865 erfolgenden Besetzung sehen wir den Anfang fester Niederlassungen, jedoch beschränkten sich diese sehr lange lediglich auf die Gebäude für die Verwaltung, die Garnison usw. und zu Anfang der neunziger Jahre bestand Berbera aus zwei Teilen, einem kleineren Haufen weiß getünchter Gebäude, welche aus dem Grün einiger Gärten hervorlugten, und aus der 10 Minuten weit entfernten eigentlichen Stadt, welche außer einem kleinen Viertel fester Lehmhäuser eine weit ausgebreitete Zeltstadt besaß, die durch rechtwinklige Straßen in gleichmäßige Quadrate eingeteilt war und durch die aus dem Innern kommenden Karawanen gebildet wurde. Sobald die Regenzeit begann, verschwand dieser ganze Teil Berberas und wanderte auf dem Rücken von Kamelen weit weg in die verschiedensten Gegenden des Somali- und Galla-Landes, um erst im Herbste wieder zu erstehen.[7])

Cruttenden entwirft über die Marktverhältnisse Berberas folgende Schilderung: Der Jahrmarkt zu Berbera (Oktober bis März) gehört zu den interessantesten Erscheinungen an der afrikanischen Küste; er ist auch schon dadurch bemerkenswert, daß Leute aus sehr entfernt liegenden Gegenden und aus sehr verschiedenen Stämmen auf kurze Zeit sich zusammenfinden und dann

1) Paulitschke, Ethnographie Nordost-Afrikas. 1893, I, S. 307.
2) Ebda. II, S. 293. 3) Deutsche Rundschau f. Geogr. u. Stat. 1887. S. 50.
4) Pet. Mitt. Erg.-H. 47, S 37ff. 5) Globus. 1875. Bd. 27, S. 157.
6) Handelsarchiv. 1875, II, S. 403. Ztschr. d. Ges. f. Erdkde. Berlin 1875. S. 406.
7) Mitt. d. geogr. Ges. Wien 1894, S. 341.

wieder zerstreuen. Bevor dort vier feste Türme zum Schutze der Handelsleute erbaut waren, lag die Stätte vom April bis zu Anfgang des Oktober so durchaus verödet, daß nicht einmal ein Fischer sich dort aufhielt. Sobald aber die Jahreszeit wechselte und der Herbst herankam, zogen die Stämme aus dem Innern nach der Küste, um dort Hütten aufzuschlagen, in welchen ihre Kunden Unterkommen fanden. Dann kamen auch kleine Fahrzeuge aus den gegenüberliegenden Häfen von Yemen, um sich die Vorhand beim Einkauf zu sichern. Ein paar Wochen später trafen größere Schiffe ein, namentlich aus Suhr und Maskat an der Ostküste Arabiens, sodann Bagalas von der Bahrëin-Insel und aus Basra mit wertvollen Ladungen. Zuletzt kamen Chotias, d. h. Fahrzeuge von der nordwestlichen Küste Indiens. Diese Anführungen zeigen, daß früher Berbera den Mittelpunkt für einen sehr ausgedehnten Handelsverkehr bildete. Der Markt ist ein wahres Babel, wo man eine Menge verschiedener Sprachen hört. Tag und Nacht kommen lange Reihen von Kamelen herangezogen, andere gehen beladen wieder fort. Dann und wann sieht man eine Gruppe dunkelfarbiger, von langer Reise abgematteter Kinder; sie gehören zu den Sklavenkafilahs (Karawanen), die aus Harrar und Ifat kommen. In Berbera trifft der Sklavenhändler aus Gurague oder Harrar mit seinen Kundleuten aus Basra, Bagdad und Bender Abbas zusammen. Der wilde Gudabersi-Somal, der ein scharlachrot gefärbtes Lammfell statt der Perücke auf dem Kopfe trägt, verhandelt Straußfedern und Gummi an den wohlbeleibten Banianen aus Poribender. Gegen Ende des März sind die Geschäfte beendet und schwer beladene Fahrzeuge segeln heim. Die aus Suhr pflegen die letzten zu sein; in der ersten Aprilwoche sind auch sie fort; und dann ist Berbera wieder eine Einöde und von einer Ortschaft, wo sich vor ein paar Wochen noch 20 000 Menschen umhertrieben, sieht man weiter nichts mehr, als die Knochen der geschlachteten Kamele und Schafe und allerlei Fachwerk der Hütten, welches sorgfältig für das nächste Jahr aufbewahrt wird.[5] v. S.) Ähnlich lauten die Schilderungen des Leutnant Bakker aus dem Ende der vierziger Jahre, zu welcher Zeit die Bevölkerung während der Marktzeit auf 10—15 000 Personen angegeben wird.[1]) Später — seit Ende der vierziger Jahre[5] v. S.) — scheint in Folge der Streitigkeiten diese Zahl bis auf 5—6000 heruntergegangen zu sein und stieg erst in der zweiten Hälfte der siebziger Jahre, nachdem die Ägypter etwas Ordnung geschaffen hatten, auf 20—30 000[2]), nach einigen auf 60 000.[6] v. S.) „Täglich langten während der Marktperiode Karawanen von einigen hundert Kamelen an, und die große Karawane von Harrar, aus 1200 Kamelen bestehend, mit ungezählten Herden von Schafen und anderem Vieh, mußte aus Mangel an Raum innerhalb der Stadt einige Tage außerhalb derselben zubringen."[2]) In den siebziger Jahren werden als kommerziell zu Berbera gehörende Distrikte angegeben: die bis zu der ersten Gebirgskette reichenden Habar Aul, die an den beiden Abhängen der zweiten Gebirgskette bis zum 8° nördl. Br. wohnenden Habar Gerhagis, die Herero samt den angrenzenden Galla-Stämmen, die Stämme des Wobi.[6] v. S.)

1) Journ. of the London geogr. Soc. 1848. Bd. 18, S. 133.
2) Österr. Monatsschrift f. d. Orient 1878, S. 2.

In den siebziger Jahren führten nach Süden zu den Stämmen am Wobi zwei Karawanenstraßen, während nach Harrar und den Galla-Ländern vier Straßen führten, von denen jedoch nur eine für Kameltransport geeignet war, während die anderen, über die Gebirge führenden nur für die Beförderung mit Maultieren benutzt werden konnten.[1])

Neben Berbera sind an der Küste noch einige Niederlassungen vorhanden, jedoch sind diese zumeist erst in neuerer Zeit entstanden[2]), und sie sind ohne Bedeutung, auszunehmen ist nur das 42 Seemeilen westlich von Berbera gelegene Bulhar. Dieser Ort verdankt seine Entstehung und Bedeutung Streitigkeiten der beiden bei Berbera wohnenden Hauptstämme und der hierdurch veranlaßten Auswanderung des einen Stammes nach Bulhar.[1]) Eine Niederlassung scheint hier zunächst nicht gegründet worden zu sein, denn als Burton nach Bulhar kam, von wo schon damals Aden seinen Bedarf an Schlachtvieh bezog, fand er dort nur gebleichte Knochen.[3]) Man versammelte sich eben nur während der Marktperiode und richtete sich die Beteiligung nach der Ruhe bzw. Unruhe, die bei Berbera herrschte. Eine größere Bedeutung scheint der Markt erst Mitte der sechziger Jahre erhalten zu haben, als nach Festsetzung der Ägypter in diesen Gebieten eine bessere Handhabung der Gesetze und demzufolge eine größere Sicherheit eintrat.[2]) Mitte der sechziger Jahre, zu welchem Zeitpunkt die Einwohnerzahl (während der Marktperiode (?) wohl etwas zu hoch) auf 60 000 Köpfe[1]) angegeben wurde, dekretierte die ägyptische Regierung die Aufhebung Bulhars zu Gunsten Berberas[1]), besonders wohl auch im Hinblick darauf, daß der Ort aller natürlichen Einrichtungen für ein Handelsemporium entbehrte. Vor allen Dingen war ein Hafen nicht vorhanden[3])[4]); die größeren Schiffe mußten weitab von der Stadt ankern, und die kleineren Fahrzeuge, die näher an die Küste herangehen konnten, wurden häufig von den brandenden Wogen, welche unaufhörlich gegen den flachen Strand schlugen, vollständig unter Wasser gesetzt, wodurch das zu löschende Gut, gewöhnlich Reis und Datteln, keineswegs gewann.[4]) Trotz dieser ungünstigen Verhältnisse gegenüber den bedeutend günstigeren in Berbera schienen aber die Eingeborenen aus dem Inneren eine Vorliebe für Bulhar zu haben, und die dreißig und mehr Tagereisen entfernten Stämme aus dem Ogaden, vom Leopardenfluß und am großen Welbi brachten ihre Produkte zu diesem Marktplatz, dessen (wohl festangesessene ?) Einwohnerzahl zu Ende der achtziger Jahre auf 6000 Köpfe angegeben wird.[4]) Um diese Zeit wird darüber geklagt, daß die Konkurrenz Bulhars die volle Entwicklung Berberas aufhalte.[4]) Im großen und ganzen scheint sich der Handel und die Bedeutung Bulhars bis zum Anfang dieses Jahrhunderts auf der gleichen Höhe gehalten zu haben, denn aus dem Jahr 1900 wird die festangesessene Bevölkerung auf 6—7000, die während der Marktzeit anwesende Bevölkerung auf 10—12 000 Köpfe angegeben.[5])

Bevor ich auf die Verhältnisse im Innern weiter eingehe, muß darauf hingewiesen werden, daß die Märkte unter freiem Himmel an solchen Punkten abgehalten werden, wohin zu kommen und Waren zu bringen einer großen Zahl

1) Verh. d. Ges. f. Erdkde. Berlin 1875. S. 406. Handelsarchiv. 1875. II, S. 402.
2) Pet. Mitt. Erg.-H. 47. S. 36. 3) Globus. 1875. Bd. 27, S. 156.
4) Export. 1889. S. 433. 5) Handelsarchiv 1900. II, S. 225.

von Eingeborenen ein Leichtes ist. Man verständigt sich rasch über solche Plätze, und sie pflegen mit Rücksicht auf die Beteiligten gut gewählt zu sein. Viele von den Marktplätzen sind in Folge der Lage der Ansiedlungen und produktiver Bodenflächen uralt und sehr stark besucht.[1]) Es gibt also im ganzen Lande des nördlichen und westlichen Somal nur sehr wenig feste Plätze[2]), und finden sich solche, so ändern sie sehr schnell ihren Platz, denn ein Ort von 20—40 000 Einw. ist in zwei Stunden abgebrochen und vollständig auf Kamelen verladen.[2]) Die Marktplätze werden nur für eine Reihe von Monaten hergerichtet.[3])

Was die Wege anbetrifft, so gibt es im Somal-Lande andere Wege für die Trocken- und für die Regenzeit. So kommt es, daß man zu verschiedenen Jahreszeiten auf verschiedenen Pfaden einherziehen muß, ein Umstand, der ganz und gar von dem Vorhandensein des Wassers an den Karawanenhalteplätzen abhängt. Die meist beschrittenen Wege bleiben freilich die in der Trockenzeit begangenen, und diese sind es auch, längs deren sich die uralten, künstlich angelegten Brunnen vorfinden. Am Mittellaufe des Webi Schabeli, im Gebiete der Rer Hammer treffen die Karawanenwege aus dem Norden mit denen aus dem Süden zusammen.[4]) Fünf Straßen sind es, die von Berbera und Bulhar nach Ogaden ziehen, und ist die östlichste, die Wadaa Arnot, die am meisten benutzte.[1]) Sie führt über Burao nach Gerlogubbi an der Westgrenze des Dolbohanta-Landes.[1]) Den Oberlauf des Webi Schabeli erreicht eine über Herlo-es-saghir gehende Straße, die Karanle und Ime erreicht, letzteres der bedeutendste Knotenpunkt von Straßen am afrikanischen Osthorn, wo sechs Karawanenwege von allen Weltgegenden zusammentreffen.[4]) Wir haben gesehen, daß hier auch eine Karawanenstraße von Harrar her mündet, wichtiger aber ist die aus dem Arussi-Land kommende, denn Ime und nicht Harrar stellt die Verbindung dieses Landes mit Berbera her. Das letztere steht mit den weiter im Osten liegenden Gebieten durch eine im Tal des Tug Der entlang führende Karawanenstraße in Verbindung. Der eigentliche Ausgangshafen für diese Gebiete ist Las Gori, von dem aus Karawanen unter Berührung des wichtigen Knotenpunktes Bur Anot bis zur Negerbai gehen. Die Ostküste ungefähr bis Ras Hafun gehört handelspolitisch zum Golf von Aden.[5])

Wie schon vorhin angedeutet, brach nach Eröffnung des Suez-Kanals für die Gestade des roten Meeres eine Zeit der Entwicklung, die sich zunächst langsam, dann immer schneller gestaltete, an. Beeinflußt wurde diese Entwicklung in erster Linie durch das Festsetzen der Europäer in jenen Gebieten. Zunächst legte England seine Hand auf Ägypten und den Suez-Kanal, dann besetzte es die Aden gegenüberliegende Somaliküste mit Zeila und Berbera, um den Handel Ost-Afrikas seiner Suez—Indien-Linie anzuschließen, Italien nahm die Westküste des roten Meeres von Massaua bis über Assab hinaus in Besitz, und Frankreich erinnerte sich seiner Kolonie Obok. England nahm Handelsstädte in Besitz, Frankreich folgte nur dem gegebenen Beispiel, wenn es sich mehr

1) Paulitschke, Ethnographie Nordost-Afrikas. 1893. I, S. 312.
2) Globus. 1889. Bd. 56, S. 3. 3) Handelsarchiv 1875. II, S. 402.
4) Paulitschke, Ethnographie Nordost-Afrikas. 1896. II, S. 309.
5) Berichte über Handel und Industrie. 1900. S. 91.

als bisher um die ihm gehörenden Gebiete kümmerte, weniger verständlich erscheint das Vorgehen Italiens, besonders wenn man berücksichtigt, daß es seine Flagge zunächst in dem unbedeutenden von einem wüsten Hinterland umgebenen Assab hißte.

Was konnte nun Italien veranlassen, sich in den öden Gebieten der Westküste des roten Meeres festzusetzen? Die öffentliche Meinung in Italien hatte schon lange die Erwerbungen der europäischen Kolonialmächte in Afrika mit neidischen Augen angesehen. Man hätte gar zu gern irgendwo am Mittelmeerbecken in Nord-Afrika festen Fuß gefaßt, jedoch die Gelegenheiten dazu waren bereits ungenutzt vorübergegangen. Bei dem Suchen nach anderen geeigneten Gebieten wurde der Blick auf die nach Eröffnung des Suez-Kanals so wichtige durch das rote Meer führende Handelsstraße gelenkt, und hierdurch schienen die öden Uferstrecken am westlichen Gestade, nach denen noch niemand seine Hand ausgestreckt hatte, als Stationen auf dem Wege nach Ost-Asien und Australien wertvoll; des weiteren schienen diese Gebiete die besten Aussichten zu gewähren, um von dort aus den Zugang nach den reichen Alpenländern Abessiniens zu finden. Einen für beide Zwecke gleich geeigneten Punkt glaubte man in der Assab-Bai zu erkennen. Die dieser Bai vorgelagerten Inseln mietete 1870 die Dampfschiffahrtsgesellschaft R. Rubbatino & Co. von den eingeborenen Stammeshäuptern der Danakil auf zehn Jahre, im Jahr 1880, in welchem der italienische Staat die Schutzherrschaft über das südlich von Assab gelegene Sultanat Rahaita und über den nordwestlich von Assab wohnenden Sultan von Bailul übernahm, kaufte die genannte Dampfschiffahrts-Gesellschaft die erwähnten Inseln, nebst einem Küstenstrich von 70 Kilometern Länge in der Luftlinie und drei bis elf Kilometer Breite. Im Jahr 1882 ging auch dieses Privateigentum in den Besitz des italienischen Staates über.[1])

Die in die neuen Besitzungen gesetzten Hoffnungen gingen nicht in Erfüllung. Von vornherein war es bei der Trostlosigkeit der Gegend ausgeschlossen, daß diese irgend etwas zu bieten vermöchte. Die Italiener konnten nur hoffen, aus ihren Besitzungen irgend welche Vorteile zu ziehen, wenn es gelang, mit dem reichen Hinterland Verbindungen anzuknüpfen; es kam hierfür vor allen Dingen Harrar in Betracht, aber die diesbezüglichen Bestrebungen schlugen fehl, da der Weg zu weit und zu ungünstig war, außerdem durch räuberische Völkerstämme unsicher gemacht wurde; auch war es den Engländern und Franzosen bereits gelungen, einen großen Teil des Handels nach Zeila bzw. Obok abzuziehen.[1]) Diese ungünstigen Verhältnisse einerseits sowie der Wunsch, aus dem Erworbenen trotz aller Widrigkeit doch noch Vorteile zu ziehen, veranlaßten Italien 1885 zur überraschenden Besetzung Massauas, des „Tores von Abessinien“.[1]) Auf die Besetzung dieses Ortes war Abessinien bereits seit langem bedacht, und es hatte bereits 1884 mit England einen Vertrag abgeschlossen, der ihm freien Handel über Massaua zusicherte. Es beschwerte sich deshalb über die Besetzung bei England, und da dieses ohne Erfolg blieb, griff König Johannes 1885 zu den Waffen, bis 1889 das Bündnis von Utschalli geschlossen wurde. Nachdem so die Möglichkeit einer ruhigen

1) Aus allen Weltteilen. 1889. Bd. 20, S. 121.

Entwicklung gegeben war, ging Italien alsbald an den energischen Ausbau des Gewonnenen. Es richtete sein Augenmerk dabei sowohl auf den Handel von Abessinien, als auch auf den am oberen Atbara, der sich in Kassala konzentrierte. Was besonders die erstere Richtung anbetrifft, so hatte bereits bei der Besetzung der Assab-Bai und noch vor der Besetzung Massauas die italienische „Gesellschaft für Afrika-Forschung“ darauf hingewiesen, daß jener Besitz für Italien erst nützlich werden könne, wenn er durch eine Karawanenstraße mit dem Innern Abessiniens und der Galläländer verbunden sei, um der Produktion dieser Länder den Weg nach der Küste zu bahnen. Der König Johann war dieser Absicht nicht abgeneigt, und 1883 wurde von dem Auswärtigen Amt und der Mailänder Gesellschaft eine Expedition entsandt, deren Hauptziele waren: Etablierung einer Handelsstation in Godscham und die Erforschung des Weges von dort nach der Küste. Als Ort für die Station wurde das bereits seit lange für den Handel wichtige Baso ausersehen, und von hier sollte der Weg über Sokota und durch die „Salzebene“ Assab erreichen. Wenn die Mittel der Gesellschaft es gestatteten, sollte bei Baso eine Brücke über den Blauen Nil erbaut werden, um diesen Ort mit den Galläländern in regelmäßige Verbindung zu bringen.[1]) Wie bereits angegeben, wurde, noch ehe diese Expedition nennenswerte Ergebnisse zu zeitigen vermochte, Massaua zum Ausgangspunkt für die italienischen Unternehmungen in der Richtung auf Kassala und Abessinien gemacht. Von sehr richtigen Voraussetzungen ausgehend, waren die Italiener zunächst bestrebt, leistungsfähige Verbindungen herzustellen, und was in dieser Beziehung in wenigen Jahren geleistet worden war, zeigen Mitteilungen Professor Schweinfurths aus dem Jahr 1891: „Was die Italiener hier in den wenigen Jahren alles zu Wege gebracht haben, ist wirklich erstaunlich. Saati, Ghinda, Asmara und Keren sind Plätze, die sowohl durch die ansehnlichen Befestigungswerke, als auch die vielen zur Bequemlichkeit der italienischen Besatzungen errichteten Bauwerke ein sehr stattliches Aussehen haben, ganz abgesehen von Massaua mit seinen großartigen neuen Gebäuden. Sehr schöne Gebirgswege und Fahrstraßen sind nach verschiedenen Richtungen hin angelegt worden und werden mit großem Eifer immer weiter gefördert.[2]) In dieser Beziehung waren bereits zu Beginn der neunziger Jahre zu nennen: Die 1887 beendete Eisenbahn nach Saati, der Fahrweg auf das Hochland von Asmara[2])[3]), Ausbau des Karawanenweges in der Richtung auf Kassala bis Keren. Der Erfolg dieser Arbeiten blieb nicht aus, und schon Anfang der neunziger Jahre kam eine Karawane aus Kassala nach Massaua. Leider brachten die in der ersten Hälfte der neunziger Jahre aufs neue mit Abessinien ausbrechenden Kämpfe, die erst 1896 beendet wurden, das erfreuliche Fortschreiten der italienischen Besitzung zum Stehen. Nur allmählich setzte nach dem Friedensschluß die neue Erschließungsbewegung ein, die den gegebenen Beispielen folgend den Verkehr des Ost-Sudans und Nord-Abessiniens durch Straßenbauten zwischen Gasch und Setit abzuziehen[3]) suchte, während die noch nicht vollendete

1) Das Ausland. 1883. S. 298.

2) Deutsches Kolonialblatt 1891. S. 223. Bull. de la soc. belge de géogr. 1893. S. 47, mit Skizze.

3) G. Z. 1903. S. 410. Genauere Angaben.

Fortsetzung der Eisenbahn nach Asmara, wohin besonders aus sanitären Rücksichten auch der Sitz der Verwaltung verlegt wurde, den Verkehr mit Abessinien erleichtern soll. Für später ist eine Weiterführung der Bahn nach Süden in der Richtung auf Adi Ugri und Adua in Aussicht genommen.[1])

Obok war nur ein kleines unansehnliches Somali-Dorf an der Tadjurra-Bai, als es Napoleon III. dem französischen Kolonialreich einverleibte, unter Zahlung von 50 000 Frs. an den Sultan von Zeila geschah dieses lediglich in der Absicht, ein Kompensations-Objekt zu gewinnen für die zwei Jahre früher von den Engländern besetzte Insel Perim. Ebenso wie diese kleine kahle Felseninsel den Engländern zu keinem anderen Zwecke dienen sollte, als zum Errichten eines ostafrikanischen Gibraltar, so wollte auch Napoleon Obok lediglich zu marinestrategischen Zwecken benutzen. Als der Kaiser dann erkennen mußte, daß Obok durch seine Lage dem englischen Perim in keiner Weise gleichwertig war, da ließ er es verächtlich beiseite liegen und das kleine ostafrikanische Somali-Dörfchen sank wieder ganz in seine absolute Vergessenheit zurück, der es ursprünglich angehört hatte.[2])[3])

Zu Beginn der achtziger Jahre setzte in Frankreich eine neue Kolonialbewegung sehr heftig ein, im Lauf der Jahre hatte die Republik in Asien größere Landerwerbungen vollzogen; die Bedeutung des in jener Richtung verlaufenden Seeweges, den die Engländer bisher ausschließlich benutzt hatten, war für die Franzosen gewachsen, die Möglichkeit war damit entstanden, daß die französischen Interessen an diesem Seeweg einmal mit den Waffen vertreten werden müßten, und damit wurde die Aufmerksamkeit von neuem auf Obok gelenkt, denn dieses schien wohl geeignet, den Operationen einer französischen Flotte als Stützpunkt zu dienen.[2])[3]) Zunächst suchte man dem Mangel an Arbeitskräften, der in der Kolonie herrschte, und der durch die Einfuhr von Kulis nicht behoben werden konnte, dadurch abzuhelfen, daß man Obok 1886 zur Sträflingskolonie in erster Linie für Sträflinge arabischer Rasse machte.[4])

Die aus der Besetzung des Ortes sich ergebende eingehendere Betrachtung der Verhältnisse zeigte aber auch, daß die Tadjurra-Bai, an der Obok gelegen war, eine große handelspolitische Bedeutung aufzuweisen habe. Die 50 km breite Bucht dringt 100 km in das Land hinein[5]) und vermag somit den größten Schiffen in großer Zahl Schutz zu gewähren, dazu kommt, daß die östlichen Haupttäler Abessiniens — besonders das Gualima-, das Melli- und das Habasch-Tal — sich sämtlich in der Richtung auf Obok öffnen. Obgleich die Gewässer die Tadjurra-Bai nicht erreichen, sondern vorher im Sande verrinnen, so kann man die letztere doch wie geschaffen zum Exporthandel Schoas und der Galla-Länder ansehen.[2]) Sehr bald ging man daran, diese Vorteile auszunutzen; 1881 wurde das erste französische Handelskontor hier eingerichtet, der König Menelik erteilte in den neunziger Jahren einem französischen Reisenden die Konzession für den Bau einer schmalspurigen Eisenbahn von Ankobar nach

---

1) G. Z. 1902. Bd. 8, S. 290.

2) Globus 1890. Bd. 58, S. 329. Aus allen Weltteilen. 1897. Bd. 28, S. 690.

3) Rohlfs spricht sich in diesem Sinne ebenfalls wenig günstig aus: Ausland 1884, S. 299.

4) Globus 1886. Bd. 49, S. 303. 5) Das Ausland. 1887. S. 51.

Obok, und bereits in dem neunziger Jahre löschten verschiedene Karawanen regelmäßig ihre Waren in Obok.[1])

Der zunehmende Verkehr hatte aber verschiedene ungünstige Verhältnisse bloßgelegt, vor allen Dingen herrschte in der Umgebung eine bedeutende Dürre.[1]) Den Handel mit den Hinterländern erschwerte und verhinderte eine schwer zugängliche Bergkette.[2]) Im Jahre 1895 verlegte deshalb die Verwaltung des französischen Somali-Landes ihren Sitz von Obok nach Djibuti, dessen Reede betreffs seiner natürlichen Lage für günstiger galt als die von Aden. Der Ort hat einen meist ganz ruhigen gegen Süden und Westen durch das Festland, gegen Norden durch die Inseln Serpent und Marabut geschützten Hafen.[3]) Des weiteren zeigte sich als vorteilhaft, daß Djibuti einen viel günstigeren Ausgangspunkt nach Harrar bildete als Obok.[4]) Menelik hatte für diesen Platzwechsel ein sehr lebhaftes Interesse und gab Befehl, eine direkte Karawanenstraße von Entotto nach Djibuti durch Ausgrabung der Brunnen herzustellen.[5]) Auch die Franzosen waren bestrebt, die Verkehrsverhältnisse möglichst günstig zu gestalten, zunächst wurde sofort die Verbindung mit Harrar—Adis Abeba durch eine wöchentlich einmal verkehrende Kamelpost hergestellt[6]), auch der Verbesserung der Verkehrsverhältnisse wurde volle Aufmerksamkeit geschenkt. Eine französisch-afrikanische Gesellschaft ließ Mitte der neunziger Jahre von Djibuti aus Wegeverbesserungen vornehmen, in der Absicht Wagentransporte zwischen diesem Ort und Harrar einzurichten, aber die Eingeborenen widersetzten sich dieser Absicht in der Meinung, ihre Kamele könnten für den Transport überflüssig werden.[7]) Trotz dieser und anderer entstehender Schwierigkeiten entwickelte sich der Ort sehr schnell, nachdem schon im ersten Jahr die Einwohnerzahl auf 6000 gestiegen war, hob sie sich in dem einen Jahr 1897/98 auf 10 000[8]) und bis 1906 auf 12 000.[9]) Einen noch erheblicheren Aufschwung aber nahm der Ort nach Fertigstellung der Eisenbahn. Diese, im Jahr 1897 begonnen, konnte nach Überwindung verschiedener Schwierigkeiten in einer Länge von 308,7 km dem Verkehr übergeben werden, zu ihrem Endpunkt war ursprünglich Harrar bestimmt. Nachdem etwa 100 km gebaut waren, fiel es dem durch verschiedenartige Einflüsterungen besorgt gemachten Negus ein, aus strategisch-politischen Gründen Harrar als Endpunkt der Bahn zu verbieten. Als solcher wurde ein 50 km nördlicher gelegener Punkt „El Beh“ (Dire-Dan) gewählt und Adis Harrar genannt.[8])

Wie groß der Einfluß der Bahn auf die Entwicklung Djibutis gewesen ist, ergibt sich daraus, daß der Handel, der 1899 einen Wert von 4 410 000 Frs. darstellte, 1904 die Summe von über 29 Millionen Frs. erreichte.[9]) Es ist dieses um so bemerkenswerter, als die Bahn in ihrer jetzigen Gestalt für die wirtschaftliche Erschließung des Hinterlandes noch nicht viel tun konnte. Sie durchquert eine wüstenähnliche Gegend und erreicht kaum den Rand frucht-

1) Aus allen Weltteilen. 1897. Bd. 28, S. 690. 2) Globus 1887. Bd. 52, S. 278.
3) Deutsches Kolonialblatt. 1905. S. 414.
4) Mitt d. geogr. Ges. Wien. 1892. S. 477. 5) Ebda. S. 447.
6) Ebda. 1896. S. 561. Deutsche Kolonialzeitung 1899. S. 291.
7) Kürchhoff, Die Lastenbeförderungsmittel in Afrika. 1906. S. 902.
8) Export 1903. S. 141. 9) Globus 1906. Bd. 89, S. 276.

barer Gebiete.[1]) Der bisherige Erfolg läßt aber gerade deshalb eine Fortsetzung um so aussichtsvoller erscheinen. Die gemachten Ausführungen zeigen, daß die Entwicklung Massauas und Djibutis vollständig abhängig sind von der Entwicklung Abessiniens. Dieses konnte von der Verkehrsentwicklung im Roten Meer zunächst keinerlei Vorteil ziehen, da noch in den siebziger Jahren die einzelnen Landesteile vollständig zersplittert waren und zahlreiche Kämpfe und Räubereien die Straßen unsicher machten. Im Jahre 1875 versuchte Ägypten Abessinien zu erobern, und als es dem Negus Negest Johannes gelungen war, diesen Gegner vollständig zu besiegen, verbreitete sich eine fast abergläubische Verehrung für diesen unter den anderen Fürsten, und seit 1880 war er allgemein anerkannter Alleinherrscher, nachdem sich der König von Schoa 1879 freiwillig unterworfen hatte und im Jahre darauf der König von Godscham diesem Beispiel gefolgt war.[2]) Noch aber waren die Zeiten ruhiger Entwicklung nicht gekommen, denn Mitte der achtziger Jahre galt es, die Interessen des Landes gegenüber Italien mit den Waffen zu wahren. In den neunziger Jahren endlich schritt Kaiser Menelik zur Erweiterung seiner Herrschaft, bis 1897 das Kaiserreich Kaffa erobert war und Abessinien nun das ganze nordostafrikanische Hochland von den Steppen des Somali-Landes und den Nilniederungen bis an den Rudolf-See umfaßte.[3]) Von nun ab erst konnte sich der Handel in ruhigerer Weise entwickeln, und es ist nicht wunderbar, wenn unter diesen Verhältnissen noch aus dem Jahre 1905 berichtet wird, daß der Handel Abessiniens unbedeutend sei.[4]) Als Grund für diese Tatsache wird neben der bis vor kurzem im Lande herrschenden Unsicherheit der Mangel an Verbindungen und Transportmitteln[4]) angegeben. Dieser Mangel, über den bereits in der Mitte des vorigen Jahrhunderts[5]) geklagt wurde, ist entscheidend für die weitere Entwicklung des Handels, denn die nördlichen Gebiete des Landes sind so mit Gebirgen durchzogen, die Passagen sind so eng und steil, daß selbst die Maultiere ihren Weg nur schwer und nicht ohne Gefahr finden.[5]) Wir haben gesehen, daß sowohl Italiener wie Franzosen moderne Verbindungen in der Richtung auf Abessinien angelegt haben, aber nirgends ist man mit diesen Verbindungen tiefer in das schwer gangbare Innere eingedrungen. Es ist deshalb für die spätere Ausgestaltung des Verkehrs nicht unwesentlich, daß von Nordwesten her natürliche Verbindungen, wenigstens in Gestalt von Flußtälern in das Innere des Landes eindringen, und daß die Ägypter bzw. die Engländer bestrebt sind, diese günstigen Verhältnisse auszunutzen. Insbesondere ist hier die im Tal des Gash geplante Bahn[6]) Berber—Kassala zu nennen, zu welch letzterem Ort bereits in früherer Zeit eine lebhafte Handelsbewegung aus Ägypten stattfand.[7]) Da dieser Schienenstrang direkten Anschluß an die im vorigen Jahr beendete Bahn Nil — rotes Meer (Port Sudan bzw. Suakin)[8]) er-

1) Denkschrift, betr.: Die Eisenbahnen Afrikas. 1907. S. 131. Statist. Angaben.
2) Verh. d. Ges. f. Erdkde. 1881. S. 225.
3) Deutsche Kolonialzeitung 1906. S. 34. Globus 1906. Bd. 89, S. 117.
4) Deutsche Kolonialzeitung 1905. S. 378.
5) Nouvelles Annales des voyages. 1858. II, S. 49.
6) Globus 1906. Bd. 90, S. 368. 7) G. Z. 1906. S. 284.
8) Kürchhoff, Die Eisenbahn rotes Meer — Nil in: Deutsches Kolonialblatt 1906. Heft 11 und 12.

halten würde, so würde sie sicher nicht ohne Einfluß auf die Entwicklung Massauas sein. In ähnlicher Weise dürften Adis Abeba, Harrar und besonders Djibuti bzw. die zwischen den beiden letzteren Orten beendete, nach der erstgenannten Stadt und über diese hinaus bis Gambela am Sobat geplante Eisenbahn in ihrem Verkehr nicht nur durch letzteren Fluß, der den größten Teil des Jahres 300 englische Meilen aufwärts befahren werden kann[1], sondern ganz besonders auch durch die im Tal des Bahr el Asrak entlang laufenden Verbindungen beeinflußt werden. Was die letzteren anbetrifft, so ist der Strom bei Niedrigwasser schiffbar bis Karkodj, bei Hochwasser bis Famaka, 350 englische Meilen vor der Mündung. Zur leistungsfähigen Ausgestaltung dieses Verkehrsweges ist seit dem Winter 1906/07 eine Eisenbahn von Wod Medina nach Roseires am Sobat im Bau[2]), es ist wahrscheinlich, daß dieser Schienenstrang einen Teil des Handels der Umgegend von Gondar und des Tana-Sees an sich ziehen wird, der französischen Eisenbahn wird aber die geplante Verlängerung nach Gambeka und weiter nach Fort Berkely unbequem werden.[3]) Es führt außerdem im Tal des Sobat eine neue Handelsstraße nach Itang.[3]) Die durch die Einwirkung dieser Verbindungen bzw. ihrer Anschlußlinien sich in absehbarer Zeit ergebenden Veränderungen in der Handelsbewegung werden auch auf die Entwicklung der Verkehrsmittelpunkte nicht ohne Einfluß bleiben. Betrachten wir in dieser Beziehung zunächst die Küstenplätze, so hat bereits Mitte der achtziger Jahre Massaua, das noch am Ende der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts als das Zentrum des gesamten fremden Handels nach Abessinien bezeichnet wird[4]), seine Stellung als Haupthandelsplatz Abessiniens an Zeila abgeben müssen. Zur angegebenen Zeit wurde die von letzterem Ort nach Harrar führende Straße ihrer Unsicherheit und ihrer sonstigen Schwierigkeiten wegen sehr selten benutzt. Als dann jedoch 1885 Massaua von den Italienern besetzt wurde, machte sich die Abneigung des Herrschers von Äthiopien, von einem italienischen Hafen abhängig zu werden, geltend. 1887 wurde deshalb Harrar besetzt, das Teilstück Harrar—Adis Abeba wurde gangbar gemacht, der Verkehr auf dieser Verbindung belebte sich immer mehr, und an Stelle Massauas wurde Zeila der wichtigste Eingangshafen nach Abessinien.[5]) Auch die Eisenbahn von Massaua nach dem Innern hat der Hafenstadt ihre alte Stellung nicht wiederzugeben vermocht, der Handel ist immer mehr zurückgegangen und nur 1904 unbedeutend gestiegen. Es fehlten fürs erste noch fast alle Vorbedingungen, um der Bahn einen wirtschaftlichen Wert zu verleihen. Ob die Goldminen bei Asmara, wohin die Bahn im Bau ist, Bedeutung erlangen werden, steht noch dahin. Was eine etwaige Verlängerung nach Tigre anbetrifft, so würden sich die Kosten sehr hoch stellen, da die Strecke den Charakter einer Gebirgsbahn annähme, und ferner ist kaum zu hoffen, daß der äthiopische Handel diese Linie den schon eröffneten oder im Bau begriffenen englischen und französischen Eisenbahnen vorziehen würde. Diese Verhältnisse sind aber auch für die weitere Entwicklung Massauas von entscheidendem Ein-

1) G. Z. 1906. S. 332.
2) Denkschrift, betreffend: Die Eisenbahnen Afrikas. 1907. S. 139.
3) Berichte über Handel und Industrie. 1906. S. 15.
4) Hotten, Abbyssinia. 1868. S. 61. 5) Globus 1901. Bd. 79, S. 35.

fluß.[1]) Aber auch Zeila mußte seine Hauptrolle im Handel mit Abessinien an Djibuti abgeben, als die 1902 beendete Eisenbahn[2]) ihren Einfluß geltend machte. In Bezug auf diese äußert sich das Handelsarchiv: Die Bedeutung Zeilas als eines Handelsmittelpunktes beruht auf seinem Handel mit Harrar. Als nächste Hafenstadt war Zeila gewohnt, an dem Handel mit Harrar den Löwenanteil zu haben, der Rest ging nach Bulhar und Berbera. Hieran änderte auch die Besetzung Oboks und Djibutis durch die Franzosen nichts bis zur Eröffnung der Eisenbahn von Djibuti nach Harrar.[3]) Seit dieser Zeit zeigt die Ein- und Ausfuhrstatistik eine abnehmende Tendenz[3]), was um so schwerer ins Gewicht fällt, wenn man bedenkt, daß noch Ende der neunziger Jahre die Händler von Harrar aus fast allgemein die Straße nach Zeila bevorzugten, obwohl hier Zölle erhoben wurden, während Djibuti zum Freihafen erklärt worden war, aber auf der ersteren Verbindung herrschte größere Sicherheit.[4]) Vollständig ist der Handel Zeilas nach Abessinien noch nicht an Djibuti übergegangen, denn die Karawanenstraße zwischen beiden Orten wird von den Händlern für gemischte Arten von Waren noch benutzt und wird auch weiter benutzt werden, solange die Frachten für die mit Karawanen beförderten Waren so niedrig bleiben, als sie jetzt angesetzt sind. Indes ist wenig Hoffnung vorhanden, daß diese Straße wieder ihre frühere Bedeutung gewinnen wird.[3]) Der Einfluß der Bahn machte sich aber auch bei Massaua bemerkbar. Sowohl die Einfuhr- wie die Ausfuhrziffern dieses Hafens sind bis zu den Jahren 1900 und 1901 im Zunehmen gewesen, seit 1902 aber macht sich eine abnehmende Bewegung bemerkbar.[5])

Diese günstige Entwicklung wird voraussichtlich auch weiter anhalten, denn die Verhältnisse liegen für den französischen Hafen durchaus aussichtsvoll, ganz abgesehen davon, daß der von Harrar nach Berbera gehende Verkehr zweifellos über kurz oder lang vollständig Djibuti zufallen muß, befindet sich dieses Massaua gegenüber zweifellos insofern in einer wesentlich günstigeren Lage, als das das Galla-Land, Haraw-Kaffa und die Ometi-Länder umfassende Süd-Abessinien außerordentlich viel reicher ist, als die gebirgigen nördlichen Teile[6]), deren Ausfuhr, und zwar wohl auch nur zum kleineren Teile, Massaua zufallen kann. Bieber bezeichnet die Bevölkerung Nord-Äthiopiens — des alten Abessiniens — als eine vornehmlich konsumierende, während Süd-Äthiopien von einer mehr produktiven Bevölkerung besiedelt ist. Diese Südprovinzen erhalten Äthiopien und bilden die Quelle des Reichtums der herrschenden Klasse.[7]) Diese Anschauung wird bestätigt durch die Tatsache, daß die Waren, welche die Abessinier früher nach Massaua brachten, zumeist Produkte der südlichen Galla-Länder waren, wie Kaffee, Gold usw.[8])

Wenden wir uns nach dem Innern, so ist das Betreben des Kaisers Menelik, im Innern geordnete politische Verhältnisse sowie Ruhe und Ordnung zu schaffen, nicht ohne Erfolg und nicht ohne Einfluß auf den Handel gewesen,

1) Denkschrift, betreffend: Die Eisenbahnen Afrikas. 1907. S. 133.
2) G. Z. 1903. S. 466. 3) Handelsarchiv 1904. II, S. 583/84. Zahlen.
4) Ebda. 1897. II, S. 481. 5) Handelsarchiv 1904. II, S. 172. Zahlen.
6) Deutsche Kolonialzeitung 1906. S. 34. 7) Globus 1906. Bd. 89, S. 133.
8) Nouvelles annales des voyages. 1858. Bd. 2, S. 38.

und der lange verborgen gehaltene Reichtum dieses schönen und eigenartigen Landes tritt immer deutlicher zu Tage. Unter der geordneten Regierung des Königs Menelik haben die Bewohner es nicht mehr nötig, ihren Wohlstand zu verheimlichen. Sie vergraben daher nicht mehr wie früher den größten Teil ihres Geldes, sondern benutzen es zum Teil zum Einkauf europäischer Waren.[1]) Dazu kommt, daß die Bevölkerung an Intellekt weitaus die Negerrasse überragt und im Besitze einer alten, wenngleich rückständigen Kultur der europäischen Zivilisation durchaus nicht feindselig gegenübersteht. Der Äthiopier hat sich deren technische Errungenschaften längst zu eigen gemacht und gewinnt als zahlungsfähiger Käufer stetig an Bedeutung.[2]) Während Anfang der achtziger Jahre der Wert des Imports und des Exports zusammen kaum 400000 Frs. betrug, wurden zwanzig Jahre später für 14 Millionen Frs. Waren allein über Zeila und Djibuti ein-, für 7 Millionen ausgeführt.[3])

Es ist selbstverständlich, daß diese Entwicklung einen erheblichen Einfluß auf das Aufblühen der Verkehrsmittelpunkte und Verkehrsstraßen haben mußte, für letztere ist zunächst allerdings nur wenig getan, nur von Dire Dau ist ein neuer Weg nach Adis Abeba angelegt worden, der sogenannte Wüstenweg, auch Bilenweg genannt, der für Kamele und zur Not auch für Ochsenkarren gangbar ist, und der die natürliche Einsenkung des Hawaschtales benutzend, in verhältnismäßig schwacher Steigung auf das Hochland hinaufführt. Alle größeren Lasten, namentlich solche, welche nur mit Karren befördert werden können, müssen diesen Weg einschlagen, außerdem führt noch der nördliche der zwischen Adis Abeba und Harrar vorhin erwähnten Wege über diesen Ort.[4])

Im übrigen ist die Entwicklungszeit zu kurz, als daß sich schon erhebliche Verschiebungen nachweisen ließen. Den sich allmählich vollziehenden Übergang des Handels von Harrar nach Dire Dau Adis (Neu) Harrar (El Bah) wird man als eine nennenswerte Verschiebung nicht bezeichnen können, wenn schon auch dieses in den letzten Jahren ein bedeutendes Geschäftszentrum geworden ist.[5]) Das gleiche gilt von den am Golf von Aden weiter nach Osten liegenden Ländern. Hier blüht in Folge der neuen Verhältnisse neben Berbera auch Bulhar, wenn auch zunächst nicht in der gleichen Weise auf, in Folge der durchaus mangelhaften Hafenverhältnisse in letzterem wird der Abstand zwischen beiden Städten sich aber von Jahr zu Jahr vergrößern, und es wird die Voraussage Haggemachers aus dem Jahre 1876 in Erfüllung gehen, nach der die Blüte von Bulhar nur beschränkte Dauer haben werde, denn der gute Hafen und die vorzügliche geographische Lage werde Berbera nie ohne Bedeutung lassen: die alten Verbindungen würden sich wieder herstellen, sobald eine energische Obrigkeit Berbera besetzen werde. Dieser Verlauf wird in absehbarer Zeit wahrscheinlich eintreten, trotzdem zunächst der Hafen von Bulhar der einzige dieser Küste ist, der aufsteigende Ein- und Ausfuhrziffern nachweisen kann. Wir haben gesehen, daß früher beide Häfen an dem Handel von Harrar beteiligt waren, bei den ungünstigen Straßenverhältnissen war es klar, daß Djibuti diesen Verkehr sehr bald an sich reißen würde, tatsächlich sind auch

1) Export 1902. S. 392. 2) Ebda. 1903. S. 595.
3) Globus 1901. Bd. 79, S. 35.
4) Berichte über Handel und Industrie. 1906. S. 18. 5) Ebda. 1905. S. 362.

die Ein- und Ausfuhrziffern von Berbera seit 1902/03 zurückgegangen, diejenigen von Bulhar sind aber gestiegen, bei der Ausfuhr zwar gering, bei Einfuhr immerhin aber um 200 000 Rupien.[1]) In den weiteren Hinterländern macht sich die neue Zeit zunächst durch die vermehrte Sicherheit im Innern geltend, bereits Mitte der neunziger Jahre wurde darauf hingewiesen, daß noch vor wenigen Jahren eine Reise ins Innere der Somali-Länder mit großen Gefahren verknüpft gewesen sei, daß sich jedoch zu der angegebenen Zeit der Jagdsport unbedenklich in die wildreichen Steppen wage.[2]) Die Grundlage für eine kulturelle Entwicklung dieser durchaus nicht armen Gebiete ist also gegeben, und in Folge seiner günstigen Verhältnisse wird der Abfluß der Produkte zumeist über Berbera erfolgen, die Gefahr einer Einschränkung des an diesem Hafen beeinflußten Handelsgebietes macht sich von Südosten vom indischen Ozean her geltend, wo natürliche Verkehrsstraßen zur Verfügung stehen, während nach Norden zu solche fehlen.

---

## Die Entwicklung der Kontinente und ihrer Lebewelt.[3])

Nach Arldt.

Von **Fritz Frech.**

Ein groß angelegter biogeographischer und paläogeographischer Versuch ist das vorliegende Werk, in dem Verfasser sich jedoch auf die Kontinente beschränkt, deren Entwicklung in geologischer und tiergeographischer Hinsicht er zu schildern unternimmt. Verf. stützt sich auf die früheren Zustände unseres Planeten und wird dadurch veranlaßt, sich in erster Linie mit Biogeographie, Paläontologie, Stratigraphie und Geomorphologie — weiterhin aber mit Systematik, Phylogenie, Physik, Chemie, Petrographie, Geophysik und Astronomie auseinanderzusetzen. Wer das Buch auch nur durchblättert, wird sehen, daß Verf. seine Aufgabe nicht leicht genommen hat und die im Vorwort ausgesprochene Bitte um Nachsicht gegenüber den Fachleuten verstehen und berücksichtigen. Verf. hat, wie er hervorhebt, lieber auf bewährte ältere Bücher zurückgegriffen, ohne jede der neuen Arbeiten[4]) sofort anzunehmen. Außerdem ist das Buch schon in den Hauptzügen im Herbst 1905, in den Einzelheiten ein Jahr später abgeschlossen.

Der Verfasser zeigt auf den verschiedenen Gebieten große Belesenheit und wenn der Ref. in verschiedenen geologischen Fragen wesentlich anderer Meinung ist, so glaubt er durch die etwas ausführlichere Begründung seiner Ansichten über Eiszeiten und Tektonik die Ziele der groß angelegten Arbeit des Verf. zu fördern.

Der Verfasser gliedert den Riesenstoff in einen mehr als Einleitung anzusetzenden

I. Allgemeinen Teil (Petrographische, Paläontologische, Pflanzen- und tiergeographische Methode) und einen

II. Systematischen Teil. In letzterem nimmt die

1) Handelsarchiv 1904. II, S. 584. 2) Globus 1896. Bd. 69, S. 181.

3) 720 Seiten T. XVIII, 17 Fig., 23 Karten. Leipzig, Engelmann 1907. ℳ 20.—.

4) Man findet daher hie und da veraltete Anschauungen, begegnet aber glücklicherweise nicht den neuesten „phylogenetischen" Spekulationen, die z. B. die Walfische direkt von Riesenreptilien des Mesozoicum ableiten.

A. Biogeographie der Jetztzeit u. d. Vorzeit (S. 30—400) den größten Umfang ein. Verf. schildert die tiergeographische Gliederung der Erde und gibt dann Stammbäume des Tier- und Pflanzenreichs. Dann folgt

B. Geologisches, und zwar:
1. Frühere Kontinente und Ozeane,
2. Archaische Massive,
3. Periodische geologische Erscheinungen (Eiszeiten, Gebirgsfaltung, Vulkanismus und Transgressionen).

C. Allgemeine Entwicklungsgeschichte (Gezeitenwirkung, „tetraedrische Deformation").

D. Die ältesten Ereignisse der Erdgeschichte (Entstehung der Hydrosphäre, Lithosphäre usw.).

III. Ein historischer Teil behandelt die Entwicklung der Kontinente und Meere von der Urzeit und dem Altertum (Paläozoicum) bis zum Mittelalter und der Neuzeit der Erde sowie die Ausbreitung des Menschen.

Den Schluß bilden Bemerkungen zu den zahlreichen biogeographischen, paläogeographischen, tektonischen und Wanderungs-Karten sowie den synchronistischen Entwicklungstafeln.

Um auch nur einen Begriff von dem reichen und mannigfachen Inhalt zu geben, wäre eine Besprechung von mehreren Bogen Umfang nötig. Ref. zieht es daher vor, auf einige Teile seines speziellen Arbeitsgebietes kurz einzugehen.

A. Biogeographie (S. 22).

Verfasser unterscheidet als tiergeographische Reiche und Regionen der Jetztzeit:

I. Paläogäisches Reich:
1. Australische Region,
2. Neotropische Region (Südamerika),
3. Madagassische Region.

II. Mesogäisches Reich:
1. Äthiopische Region,
2. Orientalische Region.

III. Känogäisches Reich:
Holarktische Region (Arktogaea z. T. Moebius, Blanford, Lyddeker, Kobelt).

Die von vielen Seiten begründete Sonderstellung Madagaskars (I, 3) dürfte keinem Zweifel unterliegen, ebensowenig wie die Sonderstellung Australiens und Südamerikas. Nur über die Zusammenfassung der einzelnen Regionen zu Reichen sind Zweifel möglich, und für geologische Betrachtung ist jedenfalls die Gegenüberstellung Australiens und der übrigen Welt der naturgemäße Ausweg. Hingegen ist der Ref. nicht in der Lage, die Gründe für eine nahe Beziehung Australiens und Südamerikas anzuerkennen. Die eine Übereinstimmung — das Vorkommen der Beutelratten (Didelphyides) in Amerika — erklärt sich vollkommen naturgemäß durch Einwanderung von Norden: nur das Vorkommen von Raubbeutlern (Dasyuriden) im Tertiär Patagoniens und in der lebenden Fauna Australiens deutet auf eine südliche Verbindung in ziemlich entlegener Zeit hin. Im übrigen ist jedoch die Formulierung der Einteilung von sekundärer Bedeutung.

Wichtig und wesentlich ist bei der tiergeographischen Darstellung die sorgfältige Zusammentragung des Riesenstoffes, die ein bequemes Nachschlagen gestattet. Verf. berücksichtigt durchweg die geologische Entwicklung ebenso wie

die wichtigen Charakterformen der Pflanzenwelt der betreffenden Gegend. Meist recht gelungen ist die Unterscheidung verschiedener Einwanderungsschichten, aus denen sich die heutige Gesamtheit der Bewohner eines Gebietes zusammensetzt. So wird in der australischen Region die Monostremenschicht als die älteste von der folgenden Schicht der Beuteltiere und der jüngsten, auf das indische Pliocän (vielleicht besser Quartär) zurückgeführten Muridenschicht unterschieden (S. 38). Von den australischen Laufvögeln werden Casuare und Emus ebenso wie die konvergierenden Dinornithiden und Apteryx auf südlichen Ursprung d. h. auf die erste oder Monotremen-Schicht zurückgeführt.

Diese Unterscheidung von „Schichten" ist allerdings nur für Madagaskar oder für die mit wenigen Landverbindungen ausgestatteten Kontinente der Südhemisphäre empfehlenswert. In der holarktischen Region oder Arktogaea mit ihren zahlreichen und komplizierten Verschiebungen der Kontinental-Grenzen und der Gebirge führt die Anwendung des in dem ersteren Falle empfehlenswerten Prinzips zu Sinnwidrigkeiten. Verf. bezeichnet z. B. die letzte von Süden herkommende Einwanderung in Nordamerika als Megalonyx-Schicht Es ist aber selbst in übertragenem Sinne unmöglich, den Ausdruck Megalonyx-Schicht für Ost-Asien anzuwenden, wo niemals ein Angehöriger der Faultier-Familie gelebt hat.

Wenn auch an sich das formale Element bei der Einteilung der tiergeographischen Regionen von sekundärer Bedeutung ist, so sei doch nicht unterlassen, auf die zoologische und geologische Bedeutung einer siebenten, der periarktischen oder zirkumpolaren Region hinzuweisen. Allerdings faßt auch Arldt die Polarregion der Neuen und Alten Welt zu einem „borealen Gebiet" zusammen. Wenn Bräuer die zoologische Bedeutung der periarktischen Region begründet hat, so ist auch vom geologisch-entwicklungsgeschichtlichen Standpunkt die Entstehung einer den arktischen Lebensbedingungen angepaßten Tierwelt an dem sibirischen Kältepol von großer Wichtigkeit. Die Wanderungen dieser Tierwelt nach Europa und Amerika bedingen allerdings eine zeitlich schwankende Ausdehnung des zirkumpolaren Reiches, aber an sich ist der gleichmäßige Habitus der Bewohner des hohen Nordens eine nicht zu übersehende Tatsache.

In der Biogeographie der Vorzeit und Jetzzeit ist ein sehr umfangreiches Tatsachenmaterial aufgehäuft, aber doch nicht vollkommen verarbeitet. Eine Rekonstruktion der früheren, besonders der tertiären Landverbindungen zwischen den jetzt getrennten Kontinenten des Südens kann nur auf Grund gleichmäßiger Berücksichtigung der lebenden Tierwelt, der Paläontologie und des geologischen Aufbaues der Inseln erfolgen. Vorläufig stehen aber die biologischen und tektonischen Beobachtungen, die Verf. mit großem Fleiße gesammelt hat, nebeneinander (II A und II B), ohne daß im historischen Teil (III) eine organische Verbindung der verschiedenartigen Beobachtungsreihen stattgefunden hätte.

In ganz analoger Weise wie in Australien unterscheidet Verf. in Südamerika eine ältere Edentatenschicht, die im wesentlichen die einheimischen Formen umfaßt und die Felidenschicht, d. h. eine zur Pliocänzeit eingewanderte Tiergesellschaft, zu der vor allem die großen Katzen wie Puma und Jaguar gehören. In Bezug auf die Abstammung der älteren südamerikanischen Faunen (in denen Verf. eine ältere Dasyuriden- von der Edentatenschicht scheidet) sind jedoch auch andere Beziehungen möglich, oder wie mir M. Schlosser auf eine Anfrage freundlichst mitteilte, sogar wahrscheinlich. Die Verwandtschaft patagonischer Raubbeutler (Dasyuriden wie Prothylacinus, Amphiproviverra usw.)

mit australischen Formen läßt sich nicht bezweifeln. Doch sei es ebenso gut denkbar, daß die heutige australische Beuteltierfauna in Südamerika entstanden und von dort verhältnismäßig spät über eine südliche Landverbindung nach Neuholland gelangt sei. Doch läßt sich auch diese Annahme schwer beweisen, da wir nur aus Südamerika, nicht aber aus Australien alttertiäre Säugetierfaunen kennen. Immerhin läßt die begrenzte Verbreitung australischer Formen in Indonesien die südliche Landbrücke diskutabel erscheinen. Jedenfalls sind für die Tertiärzeit, wo Säugetiere, Landpflanzen und Meeresfaunen neben den Ereignissen der Gebirgsbildung und des Vulkanismus für geographische Rekonstruktionen berücksichtigt werden müssen, nicht einfache statistiche Zusammenstellungen, sondern vor allem direkt Befragungen der Spezialisten notwendig.

Bei der Besprechung Südamerikas ist ferner davon auszugehen, daß die Santa-Cruz-Schichten nicht oligocän, sondern nach Schlosser obermiocän sind, und daß die Vermutung Lydekkers, Afrika sei die Heimat der Santa-Cruz-Fauna, noch zu beweisen ist. Allerdings stehen, wie M. Schlosser[1]) mir auf meine Anfrage mitteilte, die beiden Stämme der Edentaten, die Nomarthra und Xenarthra einander sehr nahe; vor allem haben in den Santa-Cruz-Schichten die Xenarthra noch nicht das Stadium komplizierter Wirbelgelenke erreicht. Andererseits seien südamerikanische Charakter-Formen wie die Toxodontia und Typtheria schwerlich mit dem afrikanischen Hyrax verwandt. Im ganzen sind demnach die zoologischen Beziehungen von Afrika und Südamerika recht lose; verbreitet sich doch von den beiden Familien altweltlicher Zahnarmer die eine (die der Schuppentiere) noch über ganz Süd-Asien bis Formosa, während die jetzt auf Süd-Afrika beschränkten Erdferkel (Orycteropus) im jüngeren Tertiär noch in Süd-Europa lebten.

Versuchen wir auf Grund vorliegender Angaben die alte Geographie der Süd-Hemisphäre zu rekonstruieren, so ergibt sich eine verhältnismäßige späte Verbindung von Südamerika und Australien, die aus geologischen Gründen viel eher über das Süd-Polarland als über den südlichen pazifischen Ozean zu konstruieren wäre. Dagegen ist eine Verbindung von Südamerika mit Afrika im älteren Tertiär, d. h. zu einer Zeit anzunehmen, als die Differenzierung der beiden Zweige der Edentaten (der Nomanthra und Xenarthra) noch nicht erfolgt war. Die vorstehenden kritischen Bemerkungen beruhen wesentlich darauf, daß die zusammenfassenden Übersichten über Geographie der Tertiärzeit und die zoologischen Beziehungen der tertiären Säugetiere[2]) schon 15 Jahre zurückliegen; die seitdem veröffentlichten Hypothesen Fl. Ameghinos sind aber durchaus ungeeignet um als Grundlage eines neuen paläogeographischen Gebäudes zu dienen.[3])

1) Vgl. z. B. N. J. 1906, II, S. 124.

2) D. h. die Bücher von Koken und Zittel.

3) M. Schlosser hat durch eine Richtigstellung der Altersfolge die Tierwanderungen nach und von Südamerika ganz anders dargestellt (N. J. 1906, II, S. 136). Nach ihm stammen die meisten fossilen Säugetiere Südamerikas von Formen des nordamerikanischen Eocän ab. Über den pliocäen Austausch der beiden amerikanischen Kontinente besteht keine wesentliche Meinungsverschiedenheit). Am Beginn des Miocän gelangten die hystricomorphen Nager, die Fledermäuse, der Maulwurf Necrolestes und wohl auch die Affen über den westlichen Teil von Afrika nach Südamerika. Mit Australien war wohl schon im Pliocän eine Verbindung hergestellt, über die einzelne Beuteltiere (wie die Hypsiprymniden) einwanderten. Doch scheinen beide Verbindungen — sowohl die afrikanisch-südamerikanische wie die australische nur aus Inseln bestanden zu haben, die zwar die passive Verbreitung kleiner Tiere, mehr aber die Wanderung größerer Landbewohner gestattet haben.

Die Stammbäume des Tierreichs im zweiten Teile der Biogeographie sind im wesentlichen aus verläßlichen Werken, d. h. aus Zittel und Haeckel, z. T. auch aus Carpenter und anderen, die des Pflanzenreiches nach Potonié exzerpiert. Da Verf. auf diesem Gebiete nicht Fachmann ist, seien einige Einzelheiten berichtigt: Die Süßwassermuscheln sind uralt, die Vorgänger der lebenden Unionen z. B. schon im Karbon bekannt. Die Gattung Uniona, die einen triadischen Ursprung dieser Zweischaler beweisen sollte, ist als solche schon längst beseitigt.

Auch die Ammoneen, besonders die paläozoischen Faunen, sind nach etwas veralteten Ansichten dargestellt. Allerdings hat vor langer Zeit Mojsisowics die Lytoceratiden von den altdevonischen Aphylliten und den jüngeren Prolecaniten (S. 344) ableiten wollen, aber diese Anschauungen sind schon längst widerlegt. Ebenso beruht der Stammbaum der Ammoneen (S. 346) auf der in ihrer Wichtigkeit überschätzten Einteilung in Retro- und Prosiphoniaten. Durchaus zutreffend sind dagegen die Bemerkungen (S. 24) des Verf. über Konvergenz verschiedener Beuteltiere und höherer Säugetier-Ordnungen. Die monophyletische Abstammung ist nicht nur für die Tiergeographie, sondern auch für die Entwicklungslehre selbst der einzig mögliche Ausgangspunkt. Leitet man die hochdifferenzierten Walfische direkt von den Ichthyosauriern, die Vögel von hochdifferenzierten Flugsauriern ab, wie es neuerdings wieder vorgeschlagen wird, so entfernt man sich gleichweit von den gesicherten Tatsachen der Geologie und der vergleichenden Anatomie.

II. B. In der chronologischen Übersicht folgt der Verf. wesentlich Sueß' Antlitz der Erde und der Lethaea des Ref. Eine Gebirgskarte der Erde (Taf. 11) unterscheidet archäische Massen, algonkische, silur-devonische, permokarbonische und tertiäre Gebirge. Der Name permokarbonisch soll die Faltungen jungpaläozoischen Alters zusammenfassen, ist aber nicht glücklich gewählt, da der Übergang von Karbon zur Dyas (= Perm) durch besonders geringfügige Faltungen ausgezeichnet ist; Mittelkarbonische (Europa, Zentral-Asien, Australien usw.) und spätpaläozoische (neodyadische) Faltungen wie Ural und Appalachien bilden — wie im Text korrekt angegeben ist — die tektonisch wichtigen Zeitschnitte. Daß ferner ein Verlauf der mittelkarbonischen Faltenzonen von Ober-Schlesien bis zum Donjetz nicht nur hypothetisch, sondern ganz unmöglich, ein Hochgebirge quer durch den Nord-Atlantik sehr unwahrscheinlich ist, habe ich wiederholt betont. (Beide Hypothesen stammen von M. Bertrand).

Ferner macht nach den Konstruktionen des Verf. der Untergrund des zentralen und südlichen pazifischen Ozeans einen viel stärker gefalteten Eindruck als selbst Zentral-Asien. Sieht man jedoch von den alttertiären Gebirgszonen ab, die zwischen Neu-Seeland und Neu-Guinea das australische Festland umgeben, so sind die zentral-pazifischen „Gebirgsfalten" ausnahmslos rein hypothetisch und hätten irgendwie als solche von den wirklich vorhandenen Gebirgen unterschieden werden müssen. Ohne die Möglichkeit zu bestreiten, daß hier wirklich Gebirge im Zustande der Faltung begriffen seien, muß doch andererseits an die Senkungstheorie Darwins und die tatsächlichen Beobachtungen einer Tiefbohrung erinnert werden, die auf Funafuti ein fast 400 m mächtiges Korallenriff durchsunken hat. Dieser Befund weist auf sinkenden, nicht auf steigenden Meeresgrund hin. Die Faltung der Mitte des Pazifik gehört also nicht einmal zu den „Arbeits-Hypothesen". Daß gegenüber diesen im besten Falle zweifelhaften Annahmen des Verf. auf der tektonischen Karte keine Brüche eingezeichnet hat, ist ein zweifelloser Nachteil. Allerdings soll der

Name „Gebirgskarte“ wohl hierauf hinweisen, aber wenn man die ostasiatischen Gebirge im Sinne Richthofens als Zerrungsschollen mit aufgestülpten Rändern deutet, so wird der weitaus größte Teil der Erde von diesem Typus der Brüche beherrscht, und es hätte nahe gelegen, auch die etwas anders gearteten, aber sicher vorhandenen indischen, afrikanischen und südatlantischen Brüche einzuzeichnen.

Sonst sind aus der Übersicht der Gebirge nur Kleinigkeiten nachzutragen. Ein Zusammenhang der kaspischen Halbinsel Mangischlak (S. 495) mit dem südrussischen Höhenzuge und dem subhercynischen Hügelland läßt sich — wegen des verschiedenen Alters der Faltungen — nicht beweisen. Die Faltung der Halbinsel Mangischlak ist sehr jung tertiär, die der südrussischen Falten spätpaläozoisch oder triatisch, die Dislokation der subhercynischen Hügellande postkretazeisch aber vor der oligocänen Transgression abgeschlossen. Die älteren Annahmen von Sueß (die Verf. im obigen wiedergibt) sind durch neue Forschungen nicht bestätigt worden.

Der „Malakkabogen“ ist wohl kaum als einheitlicher Bogen anzusprechen, sondern besteht aus mehreren parallelen NS-Zügen eines sehr alten Grundgebirges, um das sich die jüngeren Ketten der großen Sunda-Inseln herumlegen.

Mit besonderer Sorgfalt und Ausführlichkeit sind die paläogeographischen Karten der Erde vom Cambrium bis zum Quartär bis Diluvium ausgeführt worden (Taf. 13—22). Verf. stützt sich für das Paläozoicum auf das Lehrbuch des Ref. und z. T. auch auf Lapparent, für die Trias auf letzteren, für den Jura auf Neumayr, für Kreide, Tertiär und Quartär auf Koken. Für das Devon ist Verf. — um nur weniges zu bemerken — geneigt, die Old-Red-Gebiete nicht als kontinentale Binnenseen (Ref.), sondern als Mittelmeere aufzufassen. Jedoch ist neuerdings zu den bisherigen, in Europa und Nordamerika beobachteten scharfen Gegensätzen der marinen und Old-Red-Entwicklung ein neues Vorkommen in der Gegend des Smith- u. Heureka-Sundes hinzugekommen. Wären die Old-Red-Seen wirkliche „Meere“, so müßte irgendwo eine Mischung der durch Landpflanzen gekennzeichneten Sandsteine mit dem durch marine Formen (Cephalopoden, Korallen, Brachiopoden) ausgezeichneten Devon gefunden werden. Tatsächlich beweist aber jeder neue Fund die absolut scharfe Scheidung des Ozeans von den Kontinentalgewässern der devonischen Zeit.

In der Darstellung der karbonischen Kontinente und Meere stimmt Verf. — abgesehen von den wenig ins Gewicht fallenden Namensunterschieden[1]) — vollkommen mit dem Ref. überein, während er in der Darstellung der Jura-Geographie die Karte Neumayrs übernimmt. In der Darstellung der Jura-Geographie ist vor allem ein Punkt, nämlich die Landverbindung von Australien und Südost-Asien zu berichtigen. Nachdem im Bereiche der Sunda-Inseln durch Wichmann, Rothpletz u. a. marine Juraschichten nachgewiesen worden sind, ist die Darstellung dieses Gebietes als Festland nicht mehr aufrecht zu erhalten. Doch kann es keinem Zweifel unterliegen, daß die Entwicklung des geographischen Bildes der Erde auf 10 Tafeln zu den gelungensten Teilen des Werkes gehört.

Die Übersicht der **Eiszeiten**, wie sie Verf. (S. 494) zu geben versucht, steht im Widerspruch mit zahlreichen gut verbürgten geologischen Beobachtungen.

Eine präcambrische, eine silurische und eine devonische Eiszeit ist nirgends beobachtet, eine cambrische für China möglich, für Australien aber z. B. direkt als auf tektonischen Einflüssen beruhend nachgewiesen.[2])

1) Verf. unterscheidet den Angara-Kontinent (Ost-Asien) und den Nearktis, die Ref. als Ostarktischen Kontinent zusammenfaßt.

2) In Australien hat H. Basedow die tektonische Entstehung der präcambrischen, pseudoglazialen Reibungsbreccien nachgewiesen.

Überhaupt darf niemals auf Grund gekritzter oder polierter Geschiebe allein eine Eiszeit konstruiert werden. Die Entstehung derartiger Dinge ist auf tektonischem Wege möglich, und die Eiszeit bedarf stets der biologischen Beweise. Solche fehlen im Devon, im Silur und Präcambrium, wie ich mit aller Entschiedenheit betonen muß. Mit den zahlreichen Eiszeiten muß auch die rein hypothetische Übersicht der Erdentwicklung (S. 506) verschwinden. Es bleiben von Eiszeiten übrig eine (in Nord-China beobachtete) cambrische, eine dyadische und eine quartäre. Alle übrigen gehören in das Bereich der Vermutungen oder der „pseudoglazialen" Erscheinungen, und die daran geknüpften Schlüsse über Zusammenfallen von Eruptiv- und Eisperioden sind ebenfalls hinfällig.

Wenn Verf. von den Beobachtungen von S. Arrhenius über den Kohlensäuregehalt der Luft annimmt, sie hätten „zu wenig reelle Grundlagen", so konnte[1]) er die erneuerte Verteidigung (1905/06) nicht berücksichtigen, durch die S. Arrhenius die Angriffe seiner Gegner schlagend und endgültig widerlegt hat.

Endlich stimmt auch die Angabe über das Zusammenfallen von Eruptions- und Eiszeiten durchaus nicht mit den sicher festgestellten Tatsachen überein. Beschränken wir die Zahl der Eiszeiten auf eine cambrische (nur in China sicher beobachtete), eine spätpaläozoische und eine quartäre, sowie auf die Abkühlungsperiode der oberen Kreide, so ergibt sich einwandfrei:

Die Eiszeiten folgen auf ein Nachlassen der Eruptivtätigkeit, fallen aber niemals mit einem Höhepunkt der Eruptionen zusammen. Am deutlichsten prägt sich diese Tatsache im Tertiär aus. Das Miocän ist überall der Höhepunkt der Eruptivtätigkeit der Erde, das Pliocän entspricht einer Verminderung des Vulkanismus, der in der Eiszeit seinen Tiefstand erreicht (ohne gänzlich aufzuhören). Ausnahmen quartärer Vulkane sind: Island, einige Vulkane in Sumatra und das Albaner Gebirge.

Ebenso entspricht die ganze Carbonperiode einem Nachlassen des Vulkanismus, der im obersten Carbon — abgesehen von geringfügigen Ausbrüchen im Saargebiet und im französischen Zentralplateau — gänzlich aufhört. Auch das ganze ältere Karbon ist arm an vulkanischen Ausbrüchen. Die auf der Grenze von Devon und Karbon im Rheingebiet auftretenden Diabaslager, einige Diabas- und Tuffschichten in den Karnischen Alpen und unbedeutende Ausbrüche in Staffordshire sind die einzigen Anzeichen für eine Fortdauer der mächtigeren devonischen Eruptionen.

Insbesondere ist das Karbon in Amerika und Asien ganz frei von gleichartigen Ausbrüchen.

Auch das Cambrium ist — im Gegensatz zu dem eisfreien Silur und dem ebenso eisfreien Präcambrium — arm an Ausbrüchen. Einige Effusivdecken im Obercambrium von Wales und im Mittelcambrium von Böhmen sind die einzigen Reste, die ich nach Durchmusterung der ganzen Literatur und vielen Beobachtungen im Gelände feststellen konnte. Die von B. Willis im chinesischen Cambrium gefundenen eisgeschrammten Geschiebe entsprechen also der obigen Regel.

Sehr gut ausgeprägt und unzweifelhaft ist endlich das Aufhören der Eruptivtätigkeit im Verlauf der oberen Kreide und die Abkühlung, die sich in der Ausbildung der Klimazonen bekundet.[2]) Ebenso scharf begrenzt ist das Zusammen-

1) Mit Rücksicht auf die Dauer des Druckes.

2) In Australien sind aus der oberen Kreide sogar sichere Spuren von Einwirkung bekannt (H. Basedow).

fallen der Wiedererwärmung des irdischen Klimas mit der Wiederbelebung der Eruptivtätigkeit: 1. in der Gegenwart, 2. an der Tertiär-Kreide-Grenze (Dekkan, Abessinien usw.) und 3. im Rotliegenden (Bozen, Mittel-Deutschland, Zentral-Frankreich, Lugano).

Ganz unzweifelhaft sind endlich die mächtigen Eruptivgebilde des Jura in Südamerika und der Trias in den Alpen, sowie vor allem in dem ganzen zirkumpazifischen Gebiet. Erreichen doch u. a. im Zentralplateau von British Columbia die vulkanischen Decken der Triaszeit über 14000' Mächtigkeit! Für Trias und Jura ist aber noch von keiner Seite eine Eiszeit behauptet worden.

**Wir werden also den vom Verf. (S. 494) formulierten Satz umkehren** müssen und sagen: „Jede Eiszeit fällt mit dem völligen oder annähernd völligen Aufhören der vulkanischen Tätigkeit zusammen; jeder Höhepunkt vulkanischer Ausbrüche schließt Eiszeiten aus".

Die ganz geringfügige Entwicklung der Eruptionen in der Karbonzeit betont auch Koken (Festband d. N. J. S. 530 ff.); er bestreitet dagegen die Einwirkung der Kohlensäure auf die Atmosphäre, da die Menge des produzierten Gases zu geringfügig sei. Das ist nur für die direkte Wirkung der vulkanischen Ausbrüche richtig. Um so mächtiger ist die Wirkung der kohlensauren Gas- und vor allem der kohlensauren Wasserquellen, deren Ausbreitung und Bedeutung erst mit der steigenden Kultur erschlossen wird. Wenn wir die Zahl der in dem letzten Jahrzehnt in Deutschland, in Europa, Mexiko und in Nordamerika erschlossenen Kohlensäuerlinge in Betracht ziehen, so können wir einen Rückschluß auf die Menge der Kohlensäure machen, die in den zirkumpazifischen Vulkangebieten unbenutzt produziert wird. Auch in Kulturländern geht der größte Teil der auf Spalten aufsteigenden Kohlensäure unbenutzt in die Atmosphäre über, wie meine zahlreichen Beobachtungen in rheinischen, schlesischen und böhmischen Bruchgebieten bewiesen haben. Dabei leben wir jetzt in einer kalten Periode, d. h. im Schatten der Eiszeit und können leicht nachweisen, daß in dem Tropenklima der Vergangenheit der Vulkanismus und somit auch die als Folgeerscheinung auftretende Kohlensäure-Produktion viel lebhafter war als jetzt.

Ich glaube somit nicht, daß durch die erwähnten Einwände Kokens die Kohlensäure-Theorie wie sie von Arrhenius in physikalischer und von mir in geologischer Form aufgestellt wurde, eine Erschütterung erfahren hat, sondern will zum Schluß nur hervorheben, daß neben der absoluten Vermehrung und Verminderung der irdischen Wärme durch allgemeine Ursachen die geographischen Veränderungen der Erdoberfläche stets einen außerordentlich großen Einfluß auf das Klima besitzen.

Nicht zutreffend ist in dem geologischen Teil die Angabe Arldts, daß die „Gebirgsbildungsperioden sich mit Eruptionsperioden deckten". Vielmehr läßt sich meist unmittelbar der Nachweis des Gegenteils erbringen; so ist in Mittel-Europa der Höhepunkt der Gebirgsbildung mittelkarbonisch und am Schluß der Karbonzeit fehlen Faltungen ebenfalls nicht (so in Westfalen). Aber die gewaltigen Masseneruptionen gehören durchweg erst dem Mittelrotliegenden an; folgen also auf den Höhepunkt der dyadischen Eiszeit. Auch in der Gegenwart beobachten wir kein Zusammenfallen der Erdbeben (d. h. der Gebirgsbildung) mit dem Vulkanismus: Vielmehr schließen sich heftige weitreichende Fernbeben und intensive Vulkantätigkeit gegenseitig aus, wie ich an anderen Orten eingehend nachgewiesen habe.

Ich weiß selbst am besten, wie schwer es für einen Nichtgeologen wie den Verfasser des Werkes über die Kontinente sein muß, sich durch ein Wirrsal

widerspruchsvoller Angaben hindurchzufinden, hielt aber deswegen eine eingehende Besprechung und Berichtigung für geboten. Denn die Frage, ob die Eiszeiten mit Eruptionsperioden zusammenfallen oder ob beide sich vielmehr ausschließen, ist für die Frage der Entwicklung des Lebens[1]) auf der Erde von geradezu ausschlaggebender Bedeutung. Da das vorliegende an sich höchst verdienstvolle Buch die Entwicklung der Kontinente und ihr Leben in den Mittelpunkt stellt, durfte die Erörterung über das Problem nicht fehlen, welche Anstöße die Entwicklung der organischen Welt bedingen. Das sind zweifellos die Änderungen der Klimaverhältnisse auf der Erde. Daß eine Beziehung zwischen den Perioden der Abkühlung und dem Vulkanismus besteht, unterliegt keinem Zweifel. Es ist daher von Bedeutung, festzustellen, daß Eiszeiten niemals mit den Höhepunkten der Eruptionen zusammenfallen.

Viel weniger wichtig ist die von L. Green begründete von M. Bertrand und dem Verfasser in veränderter Form wieder aufgenommene „Tetraeder-Hypothese". Nach ihr soll der Verlauf der Gebirgszüge der Erde etwa den Kanten eines Tetraeders entsprechen — ähnlich wie früher E. de Beaumont ein Pentagon-Dodekaeder als das „kristallographische Modell" der Gebirgszüge bezeichnen wollte.

Was die „Tetraeder- oder Tetraedroid-Hypothese" anlangt, so ist sie nicht mit den alten Phantasien des Beaumontschen Pentagon-Dodekaeders zu verwechseln. Die „Tetraeder-Hypothese" von L. Green und dem Verfasser[2]) geht davon aus, daß die ältesten Urgebirgsmassen des Südpoles einerseits, des kanadischen und skandinavischen Schildes sowie des alten „Scheitels" Sibiriens andererseits die Ecken eines „Tetraeders" bilden. Es handelt sich also weniger um eine Hypothese als um ein mnemotechnisches Hilfsmittel, um die Lage von 4 größeren Urgebirgsmassen mit einem kurzen Schlagwort zu bezeichnen. Da jedoch auf der Südhemisphäre bzw. im Äquatorialgebiet drei andere ebenfalls sehr bedeutende „Urgebirgsschilde" vorhanden sind (Brasilien, West-Australien und Zentral-Afrika), so ist die Kombinationsmöglichkeit der „Tetraeder" noch lange nicht erschöpft. Wir haben im ganzen — unter Zurechnung von Grönland — sogar acht größere Urgebirgsmassive auf der Erde und stehen somit einer ziemlich unbegrenzten Kombinationsmöglichkeit gegenüber.

Abgesehen von den vorstehenden Darlegungen ist die Tetraeder-Hypothese als solche schwer zu diskutieren. Die große und ausgedehnte seit jeher bestehende Tiefe des Pazifik bildet einen Gegengrund gegen jede Formulierung des Tetraederbildes.

Bei der ganzen Erörterung über das Tetraeder ist zu bedauern, daß Verfasser niemals in deutschen Hand- und Lehrbüchern (d. h. bei F. v. Richthofen, Neumayr, Credner, Koken, in der Lethaea palaeozoica usw.) nachgesehen hat, ob irgend jemand diese Hypothese auch nur der Erwähnung für wert erachtet habe. Leider zieht sich die Idee des Zusammenhanges von Senkungen mit Stauungsgebirgen durch das ganze Buch. So werden (S. 599) die Faltungsgebirge des Mittelmeeres durch das Einsinken von Schollen erklärt. Bei dem Tyrrhenischen Meer, das von den Apenninen in weit gespanntem Halbkreis umgeben wird, könnte man allerdings an eine Vergleichung mit ostasiatischen Rückmeeren und Inselbögen denken und auch das ungarische Senkungsfeld mit dem Dreiviertelkreis der Karpathen erinnert — für eine etwas weiter zurück-

1) Sprachlich vorzuziehen ist der Ausdruck „das Leben" oder „die Lebewesen" anstatt „die Lebewelt"; letzteres Wort hat eine ausgeprägte Nebenbedeutung.

2) Vgl. auch z. B. Lapparent, Traité de géologie. 5. Aufl. S. 1947 ff.

liegende Periode — an das geographische Verhältnis zwischen Apenninen und Tyrrhenis oder dem Tyrrhenischen Meere.

Gänzlich abweichend hiervon sind jedoch die Senkungsgebiete der Adria, des Ägäischen Meeres und des Pontus. Die westlichen Fragmente des Kaukasischen Zuges streichen quer durch das junge pontische Senkungsgebiet hindurch: Von dem westlichen Kaukasus ist nur die nördliche Sedimentzone erhalten, die nach kurzer Unterbrechung in der Krim fortsetzt und nach einer ausgedehnten Lücke wieder in dem Hügellande der Dobrudscha auftaucht. Die Adria ist ausschließlich in dem Gebiet Dinarischer Ketten eingebrochen, als deren Reste auf der italienischen Seite der Monte Gargano und das Promontorium Cunarum bei Ancona (der Monte Conero) zu deuten sind. Unter der Einwirkung der neuen Überschiebungshypothesen hat man die beiden dinarischen Anhängsel der Apenninen-Halbinsel als nomadisierende Schubmassen deuten wollen. Ich kann jedoch — aus eigener Kenntnis des Monte Conero — hervorheben, daß weder die Lagerung noch der sonstige Zustand der Gesteine an horizontale Verschiebungen auch nur im entferntesten erinnert. Man müßte denn jede wenig gestörte Gesteinsmasse als nomadisierende Deckscholle oder „nappe“ deuten wollen.

Der Einbruch des Adriatischen Meeres erfolgte, nachdem die Faltung der Dinarischen Ketten längst zum Abschluß gelangt war und steht somit weder mit diesen noch mit der Aufrichtung der Apenninen in erkennbarem Zusammenhang.

Die verschiedenen Gräben und kesselförmigen Einbrüche des Ägäischen Meeres geben schon durch die Häufigkeit der Erdbeben ihr jugendliches Alter zu erkennen und stehen ebensowenig wie Pontus und Adria mit den viel älteren Faltungsvorgängen der Gebirge im Zusammenhang.

Das vorliegende Buch gehörte zu denjenigen Werken, die bei der großen Ausdehnung und Mannigfaltigkeit der naturwissenschaftlichen Forschungsgebiete eigentlich nur von einer Gesellschaft von Fachmännern bearbeitet werden könnten. Die vorstehenden Bemerkungen mögen daher als die Vorarbeit der Geologen zu einer weiteren Auflage aufgenommen werden.

---

## Die Amur-Eisenbahn.

Von **H. Toepfer.**

Die Amur-Eisenbahn ist beschlossene Sache. Sie ist ein weiteres Glied der Kette, mit der die in ihren Plänen großzügige Expansionspolitik der russischen Regierung den europäischen Osten und Nord-Asien überspannt. Sie ist aber auch dringend notwendig, wenn Rußland seine Stellung im Osten gegenüber dem mächtig ausholenden Unternehmungsgeist der Japaner in dem wahrscheinlich unausbleiblichen nächsten Waffengang mit ihnen erhalten will.

Über die Führung der Trasse gingen die Angaben ebenso weit auseinander als über die Art und Weise der Erbauung und die erforderlichen Mittel, auch nachdem die Beratung der Angelegenheit in der Duma vorbereitet war. Die Linienführung ist auch nur verständlich, wenn man sich die Geschichte des Bauplanes vor Augen hält. Als im Jahre 1892 die Frage des Baues der großen sibirischen Eisenbahn von den dazu berufenen Organen beraten wurde, teilte man die Gesamtarbeit nach der Dringlichkeit in 3 Klassen:

1. west- und mittelsibirische Eisenbahn bis Irkutsk und Ussuri-Bahn bis Chabarowsk,

2. Transbaikal-Bahn mit Fährverbindung über den Baikal-See,
3. Amur-Bahn von Ssrjetjensk bis Chabarowsk.

Man hielt die Amurbahn für weniger dringlich, weil man den Wasserweg auf der Schilka und dem Amur für eine geeignete Verbindung ansah. Hinsichtlich der ungünstigen Schiffahrtsverhältnisse auf der Schilka muß man sehr bald zu besserer Einsicht gekommen sein, denn schon im Jahre 1893 wurden Vorarbeiten für einen Bahnbau von Ssrjetjensk bis Pokrowskaja, dem Zusammenfluß des Argun und der Schilka, wo die vereinigten Ströme den Namen Amur annehmen, begonnen.

Die Geländestudien waren 1894 beendet, hatten jedoch für die gewählte, der Schilka im allgemeinen parallele Linienführung solche Schwierigkeiten ergeben, daß im folgenden Jahre neue Vermessungen ausgeführt wurden, welche auf den Anschluß bis Chabarowsk basiert waren. Als nun aber durch Vertrag mit China die Möglichkeit gewonnen wurde, durch die chinesische Ostbahn eine kürzere Verbindung der Transbaikal- und Ussuribahn herzustellen, wurde der Plan einer Amurbahn, d. h. eines Schienenwegs auf eigenem Gebiete aufgegeben und begnügte man sich mit der sekundären Verbindung des Amur- und Nord-Ussurilandes mit Mittel-Sibirien und Transbaikalien auf dem Wasserwege. Der russisch-japanische Krieg ließ dies als verhängnisvollen Fehler erkennen. Die durch die Verschiebung der Machtverhältnisse im fernen Osten neugeschaffene Lage zwang die Erkenntnis der unabweisbaren Notwendigkeit der schleunigen Verbindung der Ussuribahn mit der Transbaikalbahn auf russischem Gebiet auf, aber wieder wurde nur die Strecke Ssrjetjensk—Pokrowskaja, d. h. bis zum Anfangspunkt einer erträglichen Schiffahrtsverbindung ernstlich als Staatsbahn ins Auge gefaßt; für die Strecke Pokrowskaja—Chabarowsk sollte der private Unternehmungsgeist interessiert werden, und tatsächlich fehlte es nicht an Angeboten.

Aber der Gedanke wurde doch verworfen, weil das Unternehmen wenigstens in den ersten Jahren sich nicht rentieren konnte, weil die finanzielle Leistungsfähigkeit der Bewerber mindestens zweifelhaft erscheinen mußte, und weil Pokrowskaja sich nicht als geeigneter Ausgangspunkt für die eigentliche Amur-Eisenbahn erwies. So wurde denn endlich beschlossen, den Bau der ganzen Strecke auf Staatskosten als staatliche Unternehmung auszuführen. Vollkommen mit Recht, denn die wirtschaftliche Bedeutung der Amurbahn kann nur in ihrer Beziehung zu den vielgestaltigen allgemeinen Staatsaufgaben richtig eingeschätzt werden, und man wird in den ersten Betriebsjahren unbedingt mit beträchtlichen Mindereinnahmen rechnen müssen, was für die private Unternehmung unerträglich ist. Da nämlich die Eisenbahn durch vorläufig sehr schwach besiedeltes Gebiet führt, wird es ihr im Lokalverkehr ebenso an Arbeit fehlen, wie sie nicht auf den Transitgüterverkehr rechnen kann, weil er den kürzeren Weg über die chinesische Ostbahn einhalten wird. Ihre absolute Unrentabilität wird aber reichlich ausgeglichen durch ihre strategische Bedeutung, von der nur hervorgehoben zu werden braucht, daß die durch ihre Lage auf dem linken Amurufer vor Zufälligkeiten gesicherte Bahn bei ausreichender Leistungsfähigkeit ermöglichen wird, das Truppenaufgebot im fernen Osten in Friedenszeit erheblich zu verringern und an Unterhaltungskosten dafür Summen zu ersparen, denen gegenüber das voraussichtliche Defizit im Betriebe nicht entspricht.

Die nötige Leistungsfähigkeit muß der Amurbahn durch Ausbau als Hauptlinie von vornherein gesichert werden; gegen „Zufälligkeiten“ kann sie geschützt werden, indem ihre Trasse nicht allzu nahe der chinesichen Grenze geführt wird. Andererseits läßt sich die Bahn nur dann als leistungsfähige

Hauptbahn ausführen, wenn sie nicht mehr als 130 km vom Amur abbleibt: in größerer Entfernung würde sie den Charakter einer Gebirgsbahn annehmen müssen. Da es ferner geboten ist, das wertvollste Land aufzuschließen und unter den technisch günstigsten Bedingungen zu bauen, so wurde beschlossen, die Trasse im allgemeinen durch den Landstrich zwischen 16 und 130 km nördlich des Amur zu führen.

In der 2. Hälfte des Jahres 1906 begannen zwei Vermessungstrupps gleichzeitig von Westen und Osten mit den Vorarbeiten für die Festlegung des Trasse. Das Ergebnis ihrer Arbeiten ist folgendes:

Der Westabschnitt sollte bei der Ausweichestelle Kuënga der Transbaikalbahn beginnen und den Tälern der Flüsse Kuënga, Aleur, Ungurga, Urjum und Amasar bis annähernd in Höhe von Pokrowskaja folgen. Diese Linie mißt zwar im Ganzen rund 500 km, d. h. ist über 100 km länger, als die früher beabsichtigte Linie Ssrjetjensk—Pokrowskaja, bietet aber sehr viel geringere technische Schwierigkeiten und kostet 6 Mill. Rubel weniger. Schließlich wurde auch das noch weiter zurückliegende Nertschinsk als Anfangsstation ins Auge gefaßt, weil es günstigere Bedingungen für den Ausbau der Anfangsstation aufweist, die Duma hat sich indessen für Kuënga als Ausgangspunkt entschieden. Für die Weiterführung der Trasse war die Absicht maßgebend, den Westabschnitt an der Mündung der Belau in die Seja enden zu lassen, denn von hier aus kann die schiffbare Seja auch von größeren und für Truppen- und Gütertransporte geeigneten Fahrzeugen befahren werden. Unter diesem Gesichtspunkte wurde auch die Frage erwogen, ob nicht der Bau des Ostabschnitts wenigstens vorläufig aufgeschoben werden könnte. Die Frage ist noch nicht endgültig entschieden, die Vermessungsarbeiten werden einstweilen für den Ostabschnitt fortgesetzt. Wie die Entscheidung auch fallen wird, es wäre eine halbe Maßregel und darum ein großer Fehler, den Ostabschnitt ausfallen zu lassen, denn abwärts der Seja-Mündung zeigt der Amur keine wesentlich günstigeren Schiffahrtsverhältnisse als aufwärts und in militärischem Sinne bietet er nicht die erforderliche sichere Verbindung, ob man nun Befestigungen anlegt oder eine starke Amurflotille schafft, deren Wert mindestens zweifelhaft ist.

Von der Höhe von Pokrowskaja strebt die Trasse der Tschitschatka aufwärts folgend, dann die Urka übersetzend dem großen Chingan-Gebirge zu. Dieses Gebirge wird etwa auf dem 54 sten Breitengrade in Richtung auf den Oberlauf des Urkan zu überschritten, auf welchem Flusse ebenfalls Schiffahrtsbetrieb, wenn auch nur mit flachgehenden Booten möglich ist. Weiterhin wendet sich die Linie vom Urkan ab der Tygda zu, um dann der Wasserscheide zwischen Amur und Seja entlang zur Belau-Mündung zu führen.

Die hier ansetzende Trasse des Ostabschnitts läuft auf das Dorf Kamjenka an der Bureja zu, nimmt auch diesen beträchtlichen Nebenfluß des Amur und nähert sich dem Strom bei Paschkowo auf 16—20 km. Dann springt sie in das Tal der Großen Bira, von hier in das Tal der Urma über und erreicht entlang der Tunguska ihren Endpunkt Chabarowsk. Die Gesamtstrecke Kuënga—Chabarowsk mißt etwa 2000 km.

Die am Amur gelegene Gebietshauptstadt Blagowjeschtschensk soll mit einer Stichbahn entweder auf dem linken Ufer der Seja (188 km) oder entlang der Budunda (134 km) angeschlossen werden.

Die Bauzeit ist derart berechnet, daß im Jahre 1911 der Betrieb auf dem Westabschnitt eröffnet werden kann. Wenn der Ostabschnitt ausgeführt werden soll, so steht dem Beginn des Baues noch im Jahre 1908 nichts Ernstliches im Wege, und scheint es möglich, auch ihn im Jahre 1912 dem Betrieb zu über-

geben. Vorläufig ist bei der Duma ein Kredit von 9 Mill. Rubel für dieses Jahr für den Beginn der Arbeiten im Westabschnitt erbeten.

Die Amur-Eisenbahn soll die gleiche Leistungsfähigkeit wie die Transbaikalbahn erhalten, d. h. für einen Friedensbetrieb mit 9 Zügen jeder Richtung, welcher auf je 20 Züge erhöht werden kann, ausgebaut werden. Zunächst wird aber nur ein Wagenpark für je 4 Züge beschafft, der allmählich verstärkt werden soll; für den Fall erhöhten Bedarfs an rollendem Material begegnet die Zuführung von Westen her keinen Schwierigkeiten mehr. Der Eisenbahnunterbau einschließlich der Kunstbauten wird von vornherein für zwei Geleise hergestellt, jedoch wird zunächst nur ein Geleis verlegt. Besondere Geländeschwierigkeiten werden nicht zu überwinden sein; fast überall wird an einer Maximalsteigung von 1 $^0/_0$ bei einem Mindestradius von 320 m festgehalten. Nur am großen Chingan und am Lagar-Aul sind Steigungen bis zu 1.4 $^0/_0$ und Mindestradien von 250 m zugelassen worden. Tunnels werden nicht eingelegt. Es sollen also die beim Bau der mittelsibirischen und Transbaikalbahn gemachten Fehler zu starker Steigungen und zu kleiner Radien vermieden werden. Diese Fehler erwiesen sich während des Kriegsbetriebes besonders störend und haben zu zeitraubenden und kostspieligen Umbauten genötigt und den Aufmarsch in der Mandschurei immerhin verzögert.

Bis jetzt sind nur die Kosten für die 500 km lange Anfangsstrecke mit 82 220 Rbl. auf den km ermittelt. Nach überschläglichen Berechnungen wird der ganze 1280 km lange Westabschnitt 104 588 250 Rbl., der Ostabschnitt bei einer Länge von 720 km 67 000 000 Rbl. kosten. Diese Kosten sind nicht übermäßig groß im Vergleich zu denen der Transbaikalbahn, bei der 1 km rund 72 000 Rbl. erfordert hat, und die Art des ersten Ausbaues zunächst eigentlich fast Alles zu wünschen übrig ließ.

## Nachtrag zu dem Aufsatz über die „Lüneburger Heide".

Von **K. Olbricht.**

Da in nicht allzulanger Zeit meine Beobachtungen in der Lüneburger Heide im Zusammenhang erscheinen werden, kann ich mich hier darauf beschränken, einige wesentliche Änderungen mitzuteilen, welche sich seit dem Abschließen meines Aufsatzes (Februarheft dieser Zeitschrift) in meiner Auffassung vollzogen haben.

Ich habe von drei Eiszeiten gesprochen, welches die allgemein übliche Zahl ist. Wir haben aber sehr wahrscheinlich vier große Eiszeiten, zu denen noch ein fünfter Vorstoß der Gletscher kommt.

Meine Auffassung war auch schon in dem Aufsatz, daß in der Zwischenzeit in der Heide ein großer mit Seen bedeckter Höhenrücken bestand, daß dieser stark zerteilt wurde und gegen Ende der Zwischeneiszeit nur noch in Rudimenten vorhanden ist. Auch die Täler der Ise und Örtze sind schon interglazial vorgebildet und nicht lediglich durch Schmelzwässer der Abschmelzperiode ausgefurcht. Im Ülzener Becken hat wahrscheinlich eine größere Wasseransammlung nie bestanden.

Das Vorhandensein älterer Höhenzüge erklärt auch die abnorm großen Mächtigkeiten, welche das jüngere Diluvium stellenweise erreicht.

Eine Neubearbeitung von Bohrprofilen führt mich dazu, im Kern des interglazialen Höhenrückens noch Ablagerungen einer dritten ältesten Eiszeit

auszuscheiden. Immer mehr werden wir darin bestärkt, daß die Möglichkeiten der Erhaltung älterer Eiszeitablagerungen sehr geringe sind, indem interglaziale Erosion und Exaration jüngerer Eiszeiten sehr viel von älteren Bildungen hinweggeführt haben. Aus dem Fehlen gewisser Ablagerungen auch auf größere Erstreckung dürfen wir nie darauf schließen, daß sie nie dagewesen sind.

Welche Eiszeiten in der Heide ihre Ablagerungen hinterlassen haben, wage ich noch nicht zu entscheiden. Wahrscheinlich kommen die zweite, dritte und vierte in Betracht.

Bei der Entstehung der Endmoränen, welche in der Heide meist durch Oser ersetzt werden, habe ich mich der zurzeit üblichen Ansicht angeschlossen und sie als Kiesaufschüttungen bezeichnet, obwohl ich schon damals von der Unwahrscheinlichkeit dieser Annahme überzeugt war. In Wirklichkeit haben wir es hierbei nur mit modifizierten Aufpressungen zu tun. Die Sande und Kiese der Oser bestehen also aus den liegenden, nicht hangenden Schichten des Geschiebemergels. Ich werde an anderer Stelle diese Probleme genauer formulieren.

Über die großen Gehängeschuttbildungen, welche meine neueren Untersuchungen insbesondere in diesem Frühjahr ergaben, werde ich an anderer Stelle berichten. Es genügt hier, anzudeuten, daß sie Beträge erreichen, welche für Nord-Deutschland erstaunlich sind und großen Einfluß haben auf die Landschaftsformen.

Zum Schluß bemerke ich noch, daß der nachträglich erst eingeführte Satz auf Seite 88 Zeile 12 „Doch lehrt die . . . .“ an falscher Stelle eingeschoben wurde. Er gehört vor den Satz „Als solche lassen . . . .“ Erst so kommt ein richtiger Sinn in die Sätze. Ebenfalls muß es auf S. 90 Z. 5 von unten statt Münster „Munster“ heißen.

---

## Geographische Neuigkeiten.

Zusammengestellt von Dr. August Fitzau.

### Allgemeines.

* Zur Förderung ethnographischer und geographischer Studien und Reisen hat der im vorigen Jahre verstorbene Geh. Hofrat Arthur Bäßler dem Museum für Völkerkunde in Berlin ein Kapital von $1^1/_4$ Million Mark vermacht, das als Bäßler-Stiftung selbständig verwaltet werden soll. Aus den Zinsen der Stiftung soll eine Bibliothek für Ethnographie eingerichtet und eine Zeitschrift zur Veröffentlichung der Forschungen auf dem Gebiete dieser Wissenschaft begründet und erhalten werden, außerdem sollen Expeditionen zu ethnographischen und geographischen Zwecken entsendet und Erwerbungen für das Museum für Völkerkunde gemacht werden. Weitere 150 000 Mark sind zur Verstärkung der älteren Bäßler-Stiftung vermacht worden, aus deren Zinsen Expeditionen im Interesse des Museums unternommen werden. Trotzdem das Testament nicht rechtsbeständig war, ist das Vermächtnis von dem Bruder des Verstorbenen, Stadtrat Bäßler in Glauchau, anstandslos ausgezahlt worden.

### Europa.

* Nach den Veröffentlichungen des Instituto Geografico e Estadistico betrug die Bevölkerung Spaniens am 30. Dezember 1906 19 565 903 Einwohner, die sich folgendermaßen auf die einzelnen Provinzen verteilen:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Alava | 100 449 | Balíares | 315 856 |
| Albacete | 249 340 | Barcelona | 1 132 826 |
| Alicante | 492 824 | Biscaya | 354 260 |
| Almeria | 376 794 | Burgos | 349 141 |
| Avila | 211 168 | Cáceres | 385 390 |
| Badajoz | 556 044 | Cadiz | 478 190 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Canaries | 397 264 | Murcia | 630 009 |
| Castellón | 322 426 | Navarra | 316 301 |
| Ciudad-Real | 345 055 | Orense | 415 526 |
| Córdoba | 491 580 | Oviedo | 663 352 |
| Coruña | 692 250 | Palencia | 199 838 |
| Cuenca | 261 552 | Pontevedra | 469 806 |
| Gerona | 301 488 | Salamanca | 332 071 |
| Granade | 514 143 | Santander | 301 322 |
| Guadalajara | 206 539 | Saragossa | 436 294 |
| Guipúzcoa | 205 818 | Segovia | 167 269 |
| Huelva | 269 881 | Sevilla | 578 861 |
| Huesca | 245 107 | Soria | 155 715 |
| Jaén | 508 924 | Tarragona | 334 328 |
| León | 403 351 | Teruel | 254 821 |
| Lérida | 276 261 | Toledo | 396 285 |
| Lugo | 490 748 | Valencia | 849 310 |
| Madrid | 832 328 | Valladolid | 292 431 |
| Málaga | 522 841 | Zamora | 282 730 |

* Über die Veränderungen des Po-Deltas in der Zeit von 1893 bis 1904 veröffentlichte Mario Baratta im Dezemberhefte der „Rivista Geografica Italiana" den ersten Teil seiner Beobachtungen. Baratta nimmt zunächst Bezug auf die Veröffentlichung Marinellis vom Jahre 1898 über das Wachstum des Deltas während des 19. Jahrh. und betont dann mit Rücksicht auf die Herstellung einer direkten Kanalverbindung zwischen Po und Adriatischem Meer die Notwendigkeit des Studiums der Wachstumsverhältnisse bis auf den heutigen Tag. Durch Übereinanderlegen transparenter Umrißkarten des Deltas von 1893 und 1904 macht Baratta die Größe der Zunahme des Deltas deutlich erkennbar; die dabei zu Tage tretenden Veränderungen sind zweierlei Art, die einen werden hervorgerufen durch die Sedimentablagerungen des Flusses, die anderen durch die zerstörenden Wirkungen des Meeres. Das Endergebnis in der Wirkung beider Kräfte ist ein jährliches Vorrücken der Deltaküstenlinie um 70—80 m, an der Poca della Pila sogar um 136 m in den letzten elf Jahren. An der nördlichen Küste des Delta, wo nur kleinere Flußarme ausmünden, verflacht sich das Delta und nimmt nicht an Ausdehnung zu, dagegen ist das Wachstum an den Mündungsarmen von Pila, Tolle und Gorro sehr beträchtlich. Das durch die vorliegenden Untersuchungen vom Delta gewonnene Bild kann als eine gute Grundlage für spätere Beobachtungen dienen; bei den bisherigen Untersuchungen hatte man Tiefenmessungen zur Feststellung des Ortes und Umfanges der Landzunahme völlig unterlassen.

### Asien.

* Über den bisherigen Verlauf seiner Expedition in Zentral-Asien (XIII, 1907, S. 269) berichtet Prof. Merzbacher aus Kuldscha brieflich an Pet. Mitt. 1908, S. 94: Von Taschkent, wo alle Expeditionsmitglieder zusammentrafen, reiste die Gesellschaft durch Semiretschensk zum Issyk-Kul und von da nach Kuldscha, wo Merzbacher seine Untersuchungen über die jüngere Entwicklungsgeschichte des Tian-schan im östlichen Teile des zentralen Tian-schan und in den weiterhin gegen O streichenden Ketten begann. Die geologischen Untersuchungen erstreckten sich auf die Flußtäler der vom Nordabhange des zentralen Tian-schan herabkommenden Gebirgsströme Kok-su und Agias, welche beide, nachdem sie längere Zeit in Längstälern dahingeflossen sind, plötzlich in die Quertalrichtung übergehen und ihr Wasser dem Tekes zuführen. Das hydrographische System beider Ströme bis hinauf zu ihren höchsten Quellen samt den in den Quellgebieten lagernden, bisher unbekannten Gletschern wurden eingehend untersucht und dabei wurde dem Bau und der Zusammensetzung des Gebirges und den Ursachen der eigenartigen Talbildung besondere Aufmerksamkeit zugewandt. Zahl und Verbreitung der Gletscher ist ziemlich groß, einzelne Teile des Gebirges sind von zusammenhängenden Gletschermassen bedeckt; die einzelnen Gletscher haben eine durchschnittliche Länge von 12—20 km. Im geologischen Aufbau und in der geologischen Zusammensetzung der untersuchten Ketten zeigen sich keine grundlegenden Abweichungen von den früher schon in anderen Teilen des Tian-schan, im Khan-tengri, gewonnenen Resultaten. Der Kern des Gebirges ist auch hier rein sedimentär, die höchste Wasserscheide zwischen Nord und Süd wird von umgewandelten, vermutlich unterkarbonischen Kalken (Marmor und Dolomit) gebildet; weitverbreitete Eruptivgesteine, besonders Quarzporphyre und auch jüngere Porphyre, haben ihren kontaktmetamorphosierenden Einfluß auf die umgebenden Gesteinspartien mächtig ent-

wickelt. Der Anteil des Granites am Gebirgsbau, besonders der inneren Ketten, tritt jedoch hier, gegenüber den in den westlicheren Gebirgsteilen entwickelten Verhältnissen, wesentlich zurück. Eine ungeheuer große Verbreitung und außerordentliche Mächtigkeit erreichen die für zentralasiatische Gebirge charakteristischen jugendlichen Bildungen (rote Konglomerate, Tone, Mergel, auch Sandsteine) im oberen Kok-su-Gebiet, wo sie selbstständige Gebirgszüge bilden, die über 4000 m ansteigen. Die Entstehung dieser Gebilde glaubt Merzbacher nicht aus einer gemeinsamen Ursache heraus erklären zu können, schon in Anbetracht ihres verschiedenartigen Charakters als Anhäufungen in den inneren Bassins des Gebirges, in den großen Flußtälern und an den Rändern des Gebirges. Ungemein ausgedehnt und gut erhalten sind die Spuren der diluvialen Eiszeit und zahlreich die überzeugenden Aufschlüsse, daß auch für dieses Gebirge mehrere größere Phasen der Vereisung mit dazwischen liegenden Rückzugsperioden angenommen werden müssen. So liegt z. B. im Mus-tamas-Tale über gut erhaltener alter Moräne geschichtete Nagelfluh, über dieser wieder mächtige Moräne, welche ihrerseits nochmals von jüngerer Nagelfluh bedeckt wird, und auf diese erst sind Moränenmassen der jüngsten Eiszeit gehäuft. Überall zeigte es sich in überzeugender Weise, daß die heutige Gestalt des Gebirges zum großen Teil starken klimatischen Schwankungen zu danken ist, und daß hier Perioden großer Feuchtigkeit und niederschlagsarme sich wiederholt einander abgelöst haben. Die Arbeiten der Expedition wurden leider vielfach beeinträchtigt und verzögert durch die beispiellos ungünstige und niederschlagsreiche Witterung im Sommer und Herbste; in sechs Monaten gab es nur neun gänzlich niederschlagsfreie Tage. Dazu war die Temperatur andauernd niedrig und des öfteren wurden die Reisenden mitten im Sommer in eine wahrhaft winterliche Landschaft versetzt. Schon um die Mitte September begann die Herrschaft des seitdem ununterbrochen regierenden Winters. Anfang März hoffte Merzbacher von Kuldscha aus wieder ins Gebirge ziehen und seine Untersuchungen bis zum Ende des Jahres fortsetzen und beendigen zu können.

* Über den Verlauf von Dr. Steins Expedition in Zentral-Asien vom 18. Juni bis 10. Dezember 1907 berichten Briefe Steins aus Kara-Schar Folgendes: Da das Wetter im Juni 1907 zu heiß war, um Wüstenreisen ausführen zu können, wandte sich Stein südostwärts zum Studium des westlichen und zentralen Nan-Schan. Zunächst besuchte er die wasserscheidenden Ketten zwischen Su-lei-ho und Tan-ho, wo er an den Resten einer verfallenen Stadt aus dem 12. bis 13. Jahrh. n. Chr. deutliche Spuren der Austrocknung und der Winderosion konstatieren konnte. Dann ging es nach Chia-Yü-Kwan am Nordabhang des Nan-Schan, dem westlichen Anfangspunkt der „Großen Mauer“, wo Stein die unzweifelhaften Reste eines weit älteren Schutzwalles fand, der sich von Chia-Yü-Kwan westwärts nach An-schi hinzieht und zu dem die früher von Stein bei An-schi gefundenen Siedelungsreste gehören; während die „Große Mauer“ aus dem 15. bis 16. Jahrh. n. Chr. stammt, wurde jener alte Wall im 2. Jahrh. v. Chr. erbaut, als die Chinesen sich nach Ost-Turkestan auszubreiten begannen. Von Su-tschou, der ersten chinesischen Stadt innerhalb der „Großen Mauer“, machte Stein verschiedene Vorstöße in das Richthofen-Gebirge und in die Wasserscheidegebiete zum Kuku-Nor und Chara-Nor. Bei allen diesen Zügen machte Steins Gefährte, der indische Landmesser Rai Ram Singh Meßtischaufnahmen im Maßstab von 4 Miles auf 1 Zoll und dehnte dadurch die indische Landesaufnahme durch Zentral-Asien bis nach China aus; Stein suchte durch Aufnahme von zahlreichen Photographien und Panoramen die charakteristischen Züge der Gegend festzulegen. Nach dem Ende des Sommers trat Stein Anfang September den Marsch nach dem Bagrasch-Kul im nördlichen Tarim-Becken auf der alten Karawanenstraße An-schi-Hami-Turfan an; während der Reise wurden längs der vielbegangenen Kulturstraße fortgesetzt archäologische Beobachtungen angestellt; in Hami und Turfan wurden zu dem Zwecke längere Aufenthalte genommen. Von Kara-Schar am Bagrasch-Kul wollte Stein im Winter die archäologischen Untersuchungen am Nordwestrande des Tarimbeckens beginnen.

∗ Eine Studie von Lamanski[1]) enthält Angaben über die wirtschaftlichen Verhältnisse des von der Eisenbahn aufgeschlossenen Teiles des Ussuri-Gebietes. Den Anstoß zur Erbauung der Eisenbahn gab vornehmlich die Erschließung des Kohlenbergwerks Ssutschansk in der Nähe des Ssutschan-Flusses. Dies Bergwerk fördert Halbanthrazit-Kohlen und Steinkohlen sehr guter Qualität; erstere geben starke Hitze und wenig Rauch und enthalten wenig Beimengungen, insbesondere nur ganz wenig Schwefel, eignen sich also gerade für die Bedürfnisse der Flotte. Daher einigten sich die Heeres- und Marineverwaltung schon vor dem russisch-japanischen Kriege, daß eine gesicherte Landverbindung nach Wladiwostok mittels einer an die Ussuri-Eisenbahn anzuschließenden Nebenbahn hergestellt werden sollte. Der damals bereits genehmigte Bauentwurf des Ingenieurs Puschetschnikoff gelangte wegen des Ausbruchs des Krieges nicht zur Ausführung, wurde aber im Jahre 1906 wieder aufgenommen. Danach wurde die Nebenbahn in einer Länge von 80 km bis zur Station Kangaus normalspurig hergestellt, und an sie eine 37,5 km lange schmalspurige Kleinbahn bis zum Bergwerk angeschlossen. Die vollspurige Strecke wurde im September 1907 von der Direktion Ussuri der Russisch-Chinesischen Eisenbahn in Betrieb genommen, während das Bergwerk die kurze Zeit später vollendete Schmalspurbahnstrecke in eigener Verwaltung behalten wird.

Die Eisenbahn wird außer der in Ssutschansk geförderten Kohle — das ganze Flöz wird auf $6\frac{1}{2}$ Millionen Tonnen geschätzt — auch die Erträgnisse des Abbaus weiterer noch zu erschließender und zweier bereits betriebener Kohlengruben, Bau- und Brennholz, Heu, Hafer, Kukurus, Gemüse und Nebenprodukte der Land- und Forstwirtschaft, sowie die Einfuhrartikel in den durch sie aufgeschlossenen Landstrich zu verfrachten haben. Sie verspricht sich zu rentieren. Toepfer.

1) W. W. Lamanski, Die vollspurige Nebenbahn nach Ssutschansk und ihr Interessengebiet. Versuch einer kommerziellen Studie. Charbin, Russisch-Chinesische Druckerei 1908. (Russisch.)

### Afrika.

∗ Nachdem eine deutsch-französische Kommission die geographischen Verhältnisse der Grenze zwischen Kamerun und Französisch-Kongo während der letzten zwei Jahre an Ort und Stelle eingehend studiert und astronomische Feststellungen gemacht hat, hat eine zweite Kommission in Berlin an Stelle der bisherigen meist geradlinigen und künstlichen Grenze zwischen Kamerun und Französisch-Kongo eine den natürlichen Verhältnissen sich anpassende Grenze gesetzt, durch welche das Kartenbild Kameruns einige charakteristische Veränderungen erfahren wird. Es haben dabei Gebietsaustauschungen zwischen beiden Kolonien stattgefunden, welche sowohl der Größe als der Bedeutung der ausgetauschten Gebiete nach für die fernere Entwicklung der beiden Kolonien von Bedeutung sind. An der Südgrenze erhält Frankreich von Deutschland einen Landstreifen von 2200 qkm dichtbevölkerten, fruchtbaren Gebietes südlich vom Kom-Fluß, dafür erhält Deutschland an der Südostecke von Kamerun einen Gebietszuwachs von 1800 qkm am rechten Ufer des Sanga von der Dscha-Mündung bis zur Noué-Mündung; das bisher nur 30 km lange deutsche Ufergebiet am Sanga erhält dadurch eine Ausdehnung von 150 km, wodurch die Verbindung des mit Handelsniederlassungen reich besetzten südöstlichen Kameruns mit dem Kongobecken und dem Weltverkehr eine längst gewünschte Erweiterung erfährt. Einen schmerzlichen Verlust für Deutschland bedeutet die Hingabe des Handelsmittelpunktes Kunde samt einem Gebiet von 8 km im Umkreis, die sich nötig machte, da Kunde nach den astronomischen Aufnahmen der Untersuchungskommission über 10′ westlich vom 15. Grad ö. L. lag und deshalb nach dem ersten Grenzvertrag von 1894 an Frankreich fallen mußte. Als Kompensation dafür erhielt Deutschland ein Gebiet von 4000 qkm nordwestlich vom Mampere, wodurch das deutsche Gebiet 65 km nach Osten vorrückt, und ferner wird die weit nach Kamerun hinein vorspringende Spitze von Französisch-Kongo nördlich von Bipare zu Gunsten Kameruns abgerundet. Binder bleibt französisch und ebenso erhält Frankreich die äußerste Spitze von 4000 qkm Umfang des sich am

Schari hinziehenden östlichen Zipfels von Kamerun, das sogenannte Miltu-Gebiet. Die durch den Vertrag von beiden Seiten erlangten Vorteile sind ungefähr gleich; Frankreich hat vielleicht einen größeren Gebietszuwachs erhalten, während der Vorteil Deutschlands in der Erreichung eines Anschlusses an das Kongo-Netz liegt.

* Die Forschungsreise des Herzogs Adolf Friedrich von Mecklenburg ist im zentralsten Teile von Afrika am oberen Ituri zu Ende geführt worden. Nachdem die wissenschaftlichen Mitglieder der Expedition im Seengebiet und im Ruwenzorimassiv ihre umfangreichen Studien und Sammlungen beendet hatten, war die ganze Expedition westlich in das Gebiet des Kongostaates und des zentralafrikanischen Urwaldes nach dem oberen Ituri vorgedrungen. Hier hat der Herzog seine aus Deutsch-Ostafrika mitgenommenen Wassukumaträger und Askaris nach ihrer Heimat zurückgeschickt, um nicht den ganzen Troß den Kongo mit hinabnehmen zu müssen, und hat statt ihrer Kongoleute angeworben, mit denen er Mitte März flußabwärts nach dem Kongo aufgebrochen ist. Der Ethnograph der Expedition ist noch zurückgeblieben, um einen Vorstoß nach Norden in das Gebiet der Niam-Niam auszuführen, von wo man ebenfalls wertvolle Sammlungen zu erlangen hofft. Zwei von den deutschen Begleitern des Herzogs hatten leider schon vorher die Rückreise nach Osten zu antreten müssen: Oberleutnant Weiß wegen eines akuten Leberleidens, und Dr. v. Raven wegen einer schweren Verwundung durch einen angeschossenen Büffel; beide sind aber jetzt außer Gefahr. Mit der Erforschung des Ituri und mit dem Vorstoß zu den Niam-Niam hat die Expedition das Programm, mit dem es vor genau einem Jahre aus Deutschland auszog, voll erfüllt. Ein großer Teil der umfangreichen und kostbaren Sammlungen ist bei den königlichen Museen in Berlin bereits eingetroffen.

## Südamerika.

* Nachdem die Forschertätigkeit in den bolivianisch-peruanischen Anden einige Jahre geruht hat, sind in diesem Jahre wieder zwei Expeditionen zu naturwissenschaftlichen Untersuchungen dorthin abgegangen. Im Auftrag der peruanischen Regierung hat Prof. Dr. G. Steinmann aus Bonn, der bereits mehrere Jahre in jenen Gegenden gearbeitet hat, in Begleitung seines Schülers Dr. O. Schlagintweit eine Reise zur Untersuchung der nördlichen peruanischen Kordilleren angetreten. Zu ethnographischen, anthropologischen und archäologischen Studien hat sich Prof. Erland Frhr. v. Nordenskjöld, der ebenfalls früher hier schon tätig gewesen ist, in das bolivianisch-peruanische Grenzgebiet begeben. Über Buenos Aires und Salta ist er zunächst nach der Stadt Santa Cruz de la Sierra gegangen, um dann die Stämme zwischen Rio Guaporé, Madeira und Tapagos zu untersuchen. Die Dauer der Expedition ist auf 2—3 Jahre berechnet.

* Uruguay. Nach einer Berechnung hatte Uruguay am 31. Dezember 1906 eine Bevölkerungsmenge von 1103040 Köpfen, d. i. etwa 6 Einwohner auf 1 qkm[1]). Der Bevölkerungsdichtigkeit nach lassen sich die Departamentos in drei Gruppen zusammenfassen: Gruppe I, mit etwa 25 Einw. auf 1 qkm, erheblich über dem Mittel des ganzen Landes stehend, umfaßt das Departamento der Hauptstadt Montevideo, welche auf ihrem Gebiet von 664 qkm eine Dichte von 464,5 Einw. auf 1 qkm erreicht, ferner das sich nach N und O an das hauptstädtische Departamento anschließende Dep. Canelones, mit der Stadt Canelones, einer der wenigen (nach Montevideo folgenden) größeren Städte der Republik (etwa 20000 Einw.)[2]), welches etwa 21 Einw. auf 1 qkm hat, und die drei anderen an den Rio de la Plata angrenzenden Dep., Maldonado im O. sowie San José und Colonia westlich von Montevideo und Canelones mit etwa 7—10 Einw. auf 1 qkm; Gruppe II, mit etwa 4 Einw. auf 1 qkm, also schon unter dem Mittel der Gesamtdichte sich haltend, besteht aus den Departamentos nördlich von Gruppe I, nämlich Minas, Florida, Flores, Soriano, und den am linken Ufer des Uruguay nördlich von Soriano liegenden Dep. Río Negro, Paysandú und Salto;

1) Nicht 4, wie irrtümlich im Gothaischen Genealog. Hofkalender, Jahrg. 1908, S. 1087 steht.

2) Sievers, Süd- u. Mittelamerika, 2. Aufl., S. 312 u. 314/5.

die Dep.-Hauptstadt Paysandú ist hier als die dritte [2] v. S.) der größeren uruguayschen Städte (auch etwa 20000 Einw.) zu nennen; Gruppe III, mit einer noch niedrigeren Volksdichte von nur etwa 3, vereinigt die nordöstlich von den ersteren beiden Gruppen gelegenen Dep., Artigas am Uruguay, Rivera und Cerro Largo an der Nordostgrenze gegen Brasilien (wie auch Artigas), Tacuarembó, das am dünnsten (2,1 Einw. auf 1 qkm) besiedelte Dep., Durazno und Treinta y Tres ganz im Innern, sowie schließlich Rocha, am atlantischen Ozean, (wie Treinta y Tres und Cerro Largo) an der Laguna (dem Lago) Merím (Merín) und der brasilianischen Grenze gelegen.

Die überwiegende Gleichmäßigkeit der Besiedelung der Mehrzahl der Departamentos, welche sich auf noch weitere Gebiete erstrecken würde, wenn man die größeren Siedelungen aussonderte, ist zurückzuführen auf die mit der abgerundeten Grenzgestaltung zusammenhängende Ähnlichkeit der klimatischen und anderer natürlicher Bedingungen derselben, auf die einheitliche Bodenbeschaffenheit und Bodengestaltung, die netzartig entwickelte Bewässerung. Uruguay ist eine „hügelig-wellige Ebene“, die „Fortsetzung des Brasilianischen Grundgebirges“, ein „Teil der südlicheren gemäßigteren Landschaften der La Plata-Länder“, „wirtschaftlich durchaus ein pampiner Staat“, eine „subtropische Graslandschaft“ [1]). Auch die durch die natürlichen Gegebenheiten bedingten Industrien des Landes, Ackerbau und (vorwiegend) Viehzucht, von denen die Berichte über Handel und Industrie, zusammengestellt im Reichsamt des Innern, Bd. XI, Nr. 3 (31. 12. 1907), S. 321 hervorheben, daß sie „nach wissenschaftlichen Methoden betrieben“ werden, drängen zu einer annähernd gleich dichten Besiedelung hin, abgesehen von einigen Zentren.

In der unten folgenden Tabelle I der Departamentos sind die Flächenzahlen [2]) gegeben nach dem Anuario estadístico de la República Oriental del Uruguay, Años 1904 á 1906, Teil I (Montevideo 1907), S. 3, die Bevölkerungszahlen [2] v. Sp.) nach demselben Band des Anuario, S. XVIII. Die Berechnung für 1906 geht von der Annahme aus, daß von den im Hafen von Montevideo festgestellten Wanderungsüberschüssen während der Jahre 1903 bis 1906: 20 % der Hauptstadt, der Rest, 80 %, den übrigen Departamentos zu gleichen Teilen zu Gute kamen (S. XVIII, Anm. 1, ebd.).

Tabelle I.

| Departamentos | Fläche: qkm | Bevölkerg. 31. 12. 1906 Berechnung | Einw. a. 1 qkm |
|---|---|---|---|
| 1. Montevideo | 664 | 308 454 | 464,5 |
| 2. Canelones | 4 751 | 98 014 | 20,6 |
| 3. Maldonado | 4 111 | 31 419 | 7,6 |
| 4. San José . . | 6 962 | 48 671 | 7,0 |
| 5. Colonia . . . | 5 681 | 59 000 | 10,4 |
| *Gruppe I: 1—5* | *22 169* | *545 558* | *24,6* |
| 6. Minas . . . . | 12 484 | 43 727 | 3,5 |
| 7. Florida . . . | 12 107 | 52 018 | 4,3 |
| 8. Flores . . . . | 4 518 | 18 868 | 4,2 |
| 9. Soriano . . | 9 223 | 44 487 | 4,8 |
| 10. Río Negro | 8 470 | 36 925 | 4,3 |
| 11. Paysandú . | 13 252 | 52 398 | 3,9 |
| 12. Salto . . . . . | 12 603 | 51 661 | 4,1 |
| *Gruppe II: 6—12* | *72 657* | *300 084* | *4,1* |
| 13. Artigas . . | 11 378 | 32 805 | 2,9 |
| 14. Rivera . . . . | 9 828 | 28 831 | 2,9 |
| 15. Cerro Largo | 14 928 | 42 401 | 2,8 |
| 16. Tacuarembó | 21 014 | 44 173 | 2,1 |
| 17. Durazno . . | 14 314 | 43 413 | 3,0 |
| 18. Treinta y Tres . . . . . . | 9 539 | 30 193 | 3,2 |
| 19. Rocha . . . . | 11 088 | 35 582 | 3,2 |
| *Gruppe III: 13—19.* | *92 089* | *257 398* | *2,8* |
| Uruguay | 186 925 | 1 103 040 | 5,9 |

In der nachstehenden Tabelle II[a] sind die Ergebnisse der Volkszählungen 1852, 1860, 1879 und 1900 zur Veranschaulichung der Bevölkerungszunahme der einzelnen Departamentos auf Grund mehrerer Tabellen und eines Diagramms in dem oben angeführten Anuario (S. 34 und 42—44) zusammengestellt. Da die Departamentos in ihrem jetzigen Umfange zum Teil durch Teilungen früherer umfangreicherer entstanden sind, diese also in der vergleichenden Tabelle nicht von einander getrennt werden durften, mußte von der in Tabelle I gegebenen Anordnung etwas abgewichen werden. Zur

1) Sievers a. a. O., S. 254, 256 und 272/3; auch S. 253, 261/2.

2) Übereinstimmend hiermit die Angaben im Goth. Gen. Hofkal. 1908, S. 1087 außer der Arealzahl für Canelones 4752, daher Uruguay 186926.

Erleichterung des Vergleichs der beiden Tabellen sind in den Tabellen IIᵃ und IIᵇ dem Namen der Dep. die Reihenfolgebezeichnungen der Tabelle I in Klammern beigefügt.

Nicht berücksichtigt werden konnte die Tatsache, daß das in den 80er Jahren des 19. Jahrhunderts gebildete Dep. Treinta y Tres auch Teile des Dep. Minas enthält[1], welcher Umstand — wohl wegen seiner geringen Bedeutung — auch im Anuario nicht zum Ausdruck gebracht ist. In der Tabelle IIᵃ lassen sich so die Departamentos zu einer südlichen atlantischen Gruppe, einer nordwestlichen Flußufergruppe am Uruguay und einer nordöstlichen Binnenlandgruppe zusammenfassen (s. Tab. IIᵇ). Erstere stieg von 99 749 Köpfen im Jahre 1852 auf 157 175 Köpfe (d. i. etwa 58 Proz.) im Jahre 1860, dann auf 306 789 (d. i. 95 Proz.) und 626 745 Köpfe (d. i. 104 Proz.) bis zu den Jahren 1879 und 1900, die nordwestliche Gruppe entsprechend von 13 611 auf 30 022 (121 Proz.), 59 926 (100 Proz.) und 130 723 (118 Proz.), die letzte von 18 609 Köpfen auf 36 041 (d. i. etwa 94 Proz.), 71 530 (98 Proz.) und 158 179 Köpfe (d. i. etwa 121 Proz.). Für das ganze Land ergeben sich entsprechend 69 Proz., 96 und 114 Proz. Bei einem Vergleiche tritt zunächst deutlich hervor, daß die Binnenlandgruppe III erst in der dritten Periode die Gruppe II an Stärke der Bevölkerungszunahme übertrifft, ferner, daß die Gruppen II und III die I. Gruppe in der ersten Periode wesentlich übertreffen, um etwas auch in den beiden folgenden Perioden.

Dieser letztere Umstand ist allerdings zum Teil auf die ungünstige Zusammenfassung zurückzuführen, welche mit den Küstendepartamentos die nördlich von ihnen liegenden früher zu ihnen gehörigen Binnendepartamentos verbunden lassen mußte. So hatte z. B. das Dep. Montevideo in der 1. Periode doch wenigstens eine Zunahme von 70 Proz., etwa gleich dem Mittel des Landes, in der dritten Periode eine solche von 141 Proz., so hatte das jetzige San José mit seinem Hinterland 88 Proz. in der 1. Periode, Colonia 67 Proz. In der zweiten Periode nimmt Canelones mit 156 Proz. in der I. Gruppe eine Ausnahmestellung ein, Río Negro und Paysandú mit 139 Proz. in der II. Gruppe, Rivera und Tacuarembó in der III. Gruppe mit gar 224 Proz.; die Gruppen als Ganze sind in der zweiten Periode auffallend gleichmäßig fortgeschritten. Auch das Dep. Montevideo hält sich in der Höhe des Durchschnitts; doch muß es nach 1879 eine sehr starke Zunahme gehabt haben, da es trotz der Zusammenfassung dieser Jahre mit der Periode 1860—1879 in der Periode 1860 bis 1884 fast 8 Proz. mittlere jährliche Zunahme hatte (Tab. IV), während diejenige des Landes seit 1860 nur 5, später 4 betrug (Tab. III). Um die Wende des 19. und 20. Jahrhunderts nimmt dieses Verhältnis zu Gunsten der Ziffer des Landes ab (Tab. III und IV).

In der 3. Periode sind wieder andere Dep. im Vorrang vor andern. Neben Montevideo in der I. Gruppe, Salto und Artigas mit 166 Proz. in der II., Cerro Largo und Treinta y Tres in der dritten Gruppe. Um die Verschiedenheit der Bevölkerungszunahme der einzelnen Perioden bei jedem einzelnen der Dep. oder Departamentogrüppchen genauer vergleichen zu können, müßte wegen der verschiedenen Dauer der Perioden noch die mittlere jährliche Zunahme derselben nach der logarithmischen Formel (H. Wagner, Lehrb. d. Geogr., 6. Aufl. 1900, S. 658/9, Anm. 21) berechnet werden.

Tabelle IIᵃ.

| Departamentos | Zählung 1852 | Zählung 1860 | Zählung 1879 | Zählung 1900 |
|---|---|---|---|---|
| Montevideo (1). | 33 994 | 57 916 | 111 500 | 268 334 |
| Canelones (2)... | 17 817 | 20 468 | 52 331 | 83 143 |
| Maldonado (3).. | 9 733 | 13 755 | 26 036 | 25 972 |
| Rocha (19) ..... | | | | 28 865 |
| Minas (6)........ | 8 089 | 12 852 | 20 991 | 35 203 |
| Florida (7) ..... | 13 114 | 12 170 | 20 888 | 43 184 |
| San José (4).... | | 12 527 | 27 776 | 40 261 |
| Flores (8) ...... | | | | 15 585 |
| Colonia (5) ..... | 7 971 | 13 349 | 27 051 | 48 800 |
| Soriano (9) ..... | 9 031 | 14 138 | 20 216 | 37 398 |
| Río Negro (10). | 6 247 | 14 201 | 33 985 | 20 060 |
| Paysandú (11).. | | | | 41 626 |
| Salto (12)...... | 7 364 | 15 821 | 25 941 | 43 836 |
| Artigas (13) .... | | | | 25 201 |
| Rivera (14) ..... | 6 567 | 9 593 | 31 055 | 24 310 |
| Tacuarembó (16) | | | | 37 178 |
| Durazno (17) ... | 5 591 | 8 973 | 16 000 | 36 432 |
| Cerro Largo (15) | 6 451 | 17 475 | 24 475 | 35 682 |
| Treinta y Tres (18) | | | | 24 577 |
| Uruguay ....... | 131 969 | 223 238 | 438 245 | 915 647 |

1) Bevölkerung der Erde, Bd. VIII. S. 224.

Tabelle II[b].

| Departamentos | Zunahme in Proz. 1852—1860 | Zunahme in Proz. 1860—1879 | Zunahme in Proz. 1879—1900 |
|---|---|---|---|
| Montevideo (1) | 70 | 93 | 141 |
| Canelones (2) | 15 | 156 | 59 |
| Maldonado (3), Rocha (19) | 41 | 82 | 111 |
| Minas (6) | 59 | 63 | 68 |
| Florida (7), San José (4), Flores (8) | 88 | 97 | 103 |
| Colonia (5) | 67 | 103 | 80 |
| Soriano (9) | 57 | 43 | 85 |
| *Gruppe I* | *58* | *95* | *104* |
| Río Negro (10), Paysandú (11) | 127 | 139 | 82 |
| Salto (12), Artigas (13) | 115 | 64 | 166 |
| *Gruppe II* | *121* | *100* | *118* |
| Rivera (14), Tacuarembó (16) | 46 | 224 | 98 |
| Durazno (17) | 60 | 78 | 128 |
| Cerro Largo (15), Treinta y Tres (18) | 171 | 40 | 146 |
| *Gruppe III* | *94* | *98* | *121* |
| Uruguay | 69 | 96 | 114 |

Für die Bevölkerungszunahme von ganz Uruguay bietet das Anuario (S. 34 und XVIII) die folgenden Zusammenstellungen und Berechnungen der Tabelle III. Die geringe mittlere jährliche Zu-

Tabelle III.
Bevölkerungszunahme von Uruguay in den Jahren 1796—1906.

| Jahr | Bevölkerung | Periode | Zahl der Jahre | Zunahme in Proz. | Mittl. jährl. Zunahme in Proz. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1796 | 30 685 | | | | |
| | | 1796—1829 | 33 | 141,16 | 4,28 |
| 1829 | 74 000 | | | | |
| | | 1829—1835 | 6 | 73,47 | 12,24 |
| 1835 | 128 371 | | | | |
| | | 1835—1852 | 17 | 2,80 | 0,17 |
| 1852 | 131 969 | | | | |
| | | 1852—1860 | 8 | 69,16 | 8,65 |
| 1860 | 223 238 | | | | |
| | | 1860—1879 | 19 | 96,31 | 5,07 |
| 1879 | 438 245 | | | | |
| | | 1879—1882 | 3 | 15,27 | 5,09 |
| 1882 | 505 207 | | | | |
| | | 1882—1892 | 10 | 44,18 | 4,42 |
| 1892 | 728 447 | | | | |
| | | 1892—1900 | 8 | 28,51 | 3,56 |
| 1900 | 936 120 | | | | |
| | | 1900—1902 | 2 | 5,77 | 2,88 |
| 1902 | 990 158 | | | | |
| | | 1902—1905 | 3 | 8,19 | 2,73 |
| 1905 | 1 071 282 | | | | |
| | | 1905—1906 | 1 | 2,96 | |
| 1906 | 1 103 040 | | | | |

nahme während des Zeitraums von 1835 bis 1852 zeigt die Wirkungen der „guerra grande", welche sich auf die Zunahme der Jahre 1843—1851 erstreckten (S. XIX ebd.).

Ein Vergleich Uruguays mit den wichtigsten (22) Ländern Europas und der anderen Erdteile ergibt (S. XXII ebd.), daß es in der Bevölkerungszunahme 1896 bis 1900 durch seine Geburtenziffer an 7. Stelle mit 35,3 Promille stand; vor ihm rangieren 1. Rußland (1891—1895) mit 47,4 Promille, 2. Serbien 40,3, 3. Costa-Rica (1897—1901) 39,1, 4. Rumänien 39,0, 5. Deutsches Reich 36,0, 6. Argentinien (1898—1903) 35,9; es folgen ihm 8. Spanien 34,7, 9. Österreich 34,1, 10. Italien 33,9, 11. Mexiko 33,4, 12. Chile 33,2 Promille usw. Eine Sterblichkeitsziffer von 14,6 Promille weist der Republik die 22. Stelle an, an natürlicher Zunahme oder Geburtenüberschuß schlägt sie alle jene Länder mit 20,7 Promille.

Für die Hauptstadt Montevideo mit Gebiet (664 qkm) gibt das Anuario Berechnungen über die Zunahme (S. 61), welche in der Tabelle IV zum Teil zu-

Tabelle IV.
Bevölkerungszunahme der Hauptstadt Montevideo (mit Gebiet, 664 qkm).

| Jahr | Bevölkerung | Periode | Zahl der Jahre | Zunahme in Proz. | Mittl. jährl. Zunahme in Proz. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1829 | 14 000 | | | | |
| | | 1829—1835 | 6 | 64,29 | 10,72 |
| 1835 | 23 000 | | | | |
| | | 1835—1843 | 8 | 35,60 | 4,45 |
| 1843 | 31 189 | | | | |
| | | 1843—1852 | 9 | 8,99 | 1,00 |
| 1852 | 33 994 | | | | |
| | | 1852—1860 | 8 | 70,37 | 8,80 |
| 1860 | 57 916 | | | | |
| | | 1860—1884 | 24 | 183,21 | 7,63 |
| 1884 | 164 028 | | | | |
| | | 1884—1889 | 5 | 31,11 | 6,22 |
| 1889 | 215 061 | | | | |
| | | 1889—1905 | 16 | 41,05 | 2,56 |
| 1905 | 303 363 | | | | |
| | | 1905—1906 | 1 | 1,68 | |
| 1906 | 308 454 | | | | |

sammengestellt sind; an verschiedenen Stellen bringt es außerdem folgende Angaben über die Einwohnerzahl derselben. 1796 hatte die Stadt mit Gebiet 15 245 Einw. (S. 34), 1879: 111 500 (S. 34), 1900: 268 334 (S. XIX u. a. a. O) und 1906: 308 454 Einw. (S. XIX); letztere Zahl hat sich unter der Annahme ergeben, daß

Tabelle V.

| Länder | 1877 Gesamthandel Proz. | 1877 Einfuhr Proz. | 1877 Ausfuhr Proz. | 1887 Gesamthandel Proz. | 1887 Einfuhr Proz. | 1887 Ausfuhr Proz. | 1897 Gesamthandel Proz. | 1897 Einfuhr Proz. | 1897 Ausfuhr Proz. | 1895 Gesamthandel Proz. | 1895 Einfuhr Proz. | 1895 Ausfuhr Proz. | 1905 Gesamthandel Proz. | 1905 Einfuhr Proz. | 1905 Ausfuhr Proz. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Argentinien (6) | 4,1 | 2,3 | 5,7 | 3,6 | 1,8 | 6,0 | 14,3 | 15,1 | 13,7 | 10,9 | 8,8 | 12,5 | 16,9 | 14,9 | 18,9 |
| 2. Großbritannien u. Irland (1) | 25,8 | 28,2 | 23,5 | 25,0 | 27,3 | 22,1 | 13,5 | 24,8 | 6,0 | 22,2 | 31,1 | 15,2 | 15,8 | 25,8 | [illegible] |
| 3. Frankreich (3) | 18,0 | 17,7 | 18,2 | 15,2 | 16,7 | 13,2 | 14,2 | 10,0 | 16,9 | 11,2 | 9,4 | 17,9 | 14,6 | 11,3 | 17,9 |
| 4. Belgien (5) | 5,5 | 3,1 | 7,8 | 10,5 | 4,9 | 17,9 | 12,5 | 5,8 | 17,0 | 9,9 | 5,4 | 13,4 | 12,3 | 4,4 | 20,1 |
| 5. Deutsches Reich (10) | 2,7 | 5,1 | 0,4 | 7,3 | 11,5 | 1,7 | 10,0 | 9,4 | 10,4 | 8,0 | 11,7 | 5,1 | 12,1 | 13,5 | 10,6 |
| 6. Ver. Staaten von Amerika (4) | 7,1 | 6,9 | 7,2 | 7,5 | 6,9 | 8,1 | 9,0 | 7,7 | 9,9 | 8,3 | 6,9 | 9,4 | 8,2 | 9,7 | 6,6 |
| 7. Brasilien (2) | 18,4 | 12,9 | 23,5 | 10,1 | 7,4 | 13,7 | 15,5 | 8,3 | 20,2 | 15,7 | 8,7 | 21,1 | 7,8 | 5,1 | 10,4 |
| 8. Italien (9) | 3,1 | 5,2 | 1,1 | 4,7 | 6,9 | 1,7 | 4,9 | 8,7 | 2,5 | 5,0 | 8,6 | 2,1 | 5,7 | 8,5 | 3,0 |
| 9. Spanien (8) | 3,3 | 6,6 | 0,3 | 5,3 | 8,7 | 0,8 | 4,3 | 8,7 | 1,4 | 4,0 | 8,0 | 0,9 | 3,4 | 4,9 | 1,9 |
| 10. Kuba (7) | 3,9 | 1,5 | 6,2 | 2,7 | 0,9 | 5,12 | 0,4 | 0,5 | 0,4 | 0,7 | 0,8 | 0,6 | 1,3 | 0,5 | 2,1 |
| 11. Chile (11) | 0,4 | 0,7 | 0,2 | 0,6 | 0,4 | 0,8 | 0,6 | 0,4 | 0,8 | 0,6 | 0,2 | 0,9 | 0,6 | 0,3 | 0,8 |
| 12. Niederlande (12) | 0,3 | 0,6 | — | 0,2 | 0,3 | — | — | 0,0 | — | — | 0,0 | — | 0,4 | 0,5 | 0,3 |
| 13. Paraguay (13) | 0,2 | 0,5 | — | 0,4 | 0,6 | 0,0 | 0,2 | 0,5 | — | 0,1 | 0,2 | — | 0,3 | 0,6 | 0,0 |
| 14. Portugal (14) | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,1 | 0,8 | 0,4 | 0,1 | 0,6 | 0,2 | 0,1 | 0,4 | 0,1 | 0,1 | 0,2 |
| 15. Andere Länder | 7,1 | 8,6 | 5,8 | 6,7 | 5,7 | 8,0 | 0,3 | — | 0,5 | 0,3 | — | 0,1 | 0,7 | — | 1,4 |

von den im Hafen von Montevideo festgestellten Wanderungsüberschüssen während der Jahre 1903—1906 20 Proz. der Hauptstadt, der Rest den übrigen Departamentos zuflossen (S. XVIII, Anm. 1). Ein Vergleich der Tabellen III und IV, soweit er bei der Verschiedenheit der Zusammenfassung möglich ist, zeigt im allgemeinen ein ziemlich paralleles Wachstum der Bevölkerung des ganzen Landes und der Hauptstadt.

Für die Periode 1843—1852 ist natürlich auch die „guerra grande“ verantwortlich, welche der Hauptstadt den Ehrennamen „Nueva Troya“ einbrachte (S. XIX).

Aus dem umfangreichen Zahlenmaterial zur Handelsstatistik, welches der oben zitierte Band des Anuario bietet, sei in Tabelle V eine kleine Zusammenstellung der Prozentzahlen des Wertes des Handels Uruguays mit den wichtigsten Ländern, angeordnet nach der Beteiligung am Gesamtbetrag des Spezialaußenhandels im Jahre 1905. Die Reihenfolge der Staaten im Jahre 1877 ist dem Namen in Klammern beigefügt. Auffallend stark ist das Aufrücken des günstigst zu Uruguay gelegenen Argentinien in der Beteiligung am uruguayschen Handel, sowohl in der Ausfuhr wie in der Einfuhr, ebenso das des Deutschen Reiches; zurückgedrängt sind Großbritannien und Irland, die Vereinigten Staaten von Amerika, Kuba, stärker noch Brasilien. Im einzelnen spricht die Tabelle für sich selbst. Gewählt wurden die Jahre 1877, 1887, 1897, sowie 1895 und 1905 zum Vergleich des je zehnjährigen Fortschrittes der einzelnen Länder (S. 564 5).

Zum Schluß sei noch erwähnt, daß der Band auch klimatologische bzw. meteorologische Tabellen und Diagramme der Stationen Villa Colón-Montevideo, Prado-Montevideo und Rosario-Paysandú sowie einen Bericht über das Nationalinstitut für Wettervorhersage, welches 1905 geschaffen wurde, enthält.

K. Neukirch.

## Nord-Polargegenden.

∗ Eine dänische Fischereiexpedition nach Grönland. Von Kopenhagen ist soeben eine von der dänischen Regierung unter beträchtlichen Kosten ausgerüstete Fischereiexpedition nach Grön-

land abgegangen, die ein wichtiges Glied in den Bestrebungen bildet, der grönländischen Bevölkerung der Westküste neue Erwerbszweige zu eröffnen. Anfänglich beabsichtigte man die Grönländer zu Viehzüchtern zu machen, und zu diesem Zwecke Renntiere aus Norwegen einzuführen, wie dies mit großem Erfolg in Alaska geschehen ist, doch zeigten die angestellten Untersuchungen, daß Grönland für eine Renntierzucht keine günstigen Aussichten bietet. Darum will man es nun mit dem Fischereibetrieb versuchen. Der uralte nationale Erwerb der Grönländer, Robbenfang, geht in Folge der vordringenden Kultur immer mehr zurück. Fischerei jedoch betreiben die Grönländer nur in ganz primitiver Weise. Heringe z. B. werden von ihnen mit — Harpunen gefangen. Die ausgesandte Fischereiexpedition ist praktisch-wissenschaftlicher Art und steht unter der Leitung des Biologen Adolf Jensen. Als Hydrograph nimmt J. A. Nielsen teil, der u. a. die Untersuchungen über Temperatur und Salzgehalt des Meeres ausführt. Das Expeditionsschiff Tjalfa wird vom Kapitän N. P. Sörensen geführt. Die Fischereiversuche leitet der Fischmeister Meyer, dem eine Anzahl Fischer zur Seite stehen. In Grönland werden einige Eingeborene an Bord genommen, um als Dolmetscher zu dienen. Das Schiff selbst ist natürlich mit allen erforderlichen Apparaten und Geräten, sowie mit einem Laboratorium ausgerüstet. Es soll die ganze grönländische Westküste bis zu den nördlichsten dänischen Kolonien hinauf befahren und insbesondere den Bestand und die Fischgründe der nutzbaren Fische feststellen. Führen die Untersuchungen zu günstigen Ergebnissen, dann wird die dänische Regierung eine Anzahl Grönländer im rationellen Fischereibetrieb mit Motorbooten ausbilden lassen, denn die Fellboote der Grönländer sind natürlich für einen ergiebigen Fischfang nicht geeignet. Ferner wird die Expedition ermitteln, ob sich die Anlegung einer Walfischfangstation in Grönland lohnt. Vermutlich wird dies aber der Fall sein, da die schottischen Fangschiffe in der Baffinsbai bis zur Melvillebucht hinauf einen lebhaften Walfischfang ausüben.

(K.-Ztg.)

## Meere.

* Eine Südsee-Expedition wird im Juli 1908 auf dem Dampfer „Paiho" der Hamburg-Amerika-Linie von Hongkong nach dem Karolinen-Archipel abgehen. Die Expedition wird von der Hamburger Wissenschaftlichen Stiftung ausgesandt und von dem Prof. Thilenius, dem Direktor des Museums für Völkerkunde in Hamburg vorbereitet; sie hat den Zweck, die Karolineninseln, Deutsch-Guinea und die benachbarten Gebiete ethnologisch, zoologisch und geographisch zu erforschen und die Tropenkrankheiten in diesen Gegenden zu studieren. Die Führung des Expeditionsschiffes ist dem Kapt. Vahsel anvertraut, der als Offizier die deutsche Südpolarexpedition mitgemacht hat. Die wissenschaftliche Leitung der Expedition liegt in den Händen des Prof. Dr. Fülleborn, der zugleich ihr Arzt ist; außerdem nehmen noch teil: Dr. Duncker, Dr. Reche, Dr. Müller, F. E. Hellwig und Kunstmaler Vogel. Die Dauer der Expedition ist auf zwei Jahre in Aussicht genommen.

## Zeitschriften.

* Seit dem 15. April 1908 erscheint eine neue Zeitschrift: Afrikanische Nachrichten, Monatsschrift für Handel und Verkehr, Industrie und Landwirtschaft, die Herr D. Kürchhoff zu Oberschönweide-Berlin herausgibt. Sie macht es sich zur Aufgabe sowohl Fabrikanten und Exporteure, als auch den in Afrika Tätigen fördernd an die Hand zu gehen. Durch ein genau geführtes Literaturverzeichnis sucht sie allen, die an Afrika Interesse haben, ihre Arbeit zu erleichtern.

## Persönliches.

* Am 8. Mai starb in München im Alter von 53 Jahren der Forschungsreisende und Orientalist Dr. Eduard Glaser, der auf seinen zahlreichen Reisen viel Material zur Kenntnis Süd-Arabiens und altorientalischer Kultur gesammelt hat.

* Am 5. Mai starb in Paris Albert de Lapparent, Professor der Geologie am Institut Catholique, im 68. Lebensjahre. Er war einer der Geologen, die den geographischen Verhältnissen am meisten Rechnung trugen. Seine größte Fähigkeit lag in zusammenfassenden Darstellungen. Von seinen Hauptwerken sind

sein vielverbreiteter „Traité de géologie“ (3 Bde., 5. Aufl. 1906) und seine vor einiger Zeit in 3. Aufl. erschienenen „Leçons de géographie physique“, die eine vortreffliche Übersicht über die neueren Lehren der Morphologie geben, besonders hervorzuheben. Dazu kommt noch ein kleineres Lehrbuch der Geologie: „Abrégé de géologie“ 5. Aufl. 1903 und sein origineller geologischer Führer: „La géologie en chemin de fer. Description géologique du bassin parisien“.

## Bücherbesprechungen.

**Hickmann, A. L.** Geographisch-statistischer Universal-Taschen-Atlas. 64 K. u. Taf. 64 S. Text. Wien u. Leipzig, G. Freytag & Berndt 1907. kl. 8°. ℳ 3.80.

Eine Besprechung dieser Ausgabe für 1907, welche Ende 1906 erschien, kommt insofern etwas spät, als seit deren Erscheinen bereits wieder Ergebnisse neuerer Volkszählungen bekannt geworden sind.

Als allgemeiner Mangel der Tabellen ist anzuführen, daß fast stets die Angabe des Jahres der Volkszählungen, deren Ergebnisse gebracht werden, fehlt, ein Umstand, der besonders dort ins Gewicht fällt, wo die Werte für die Städte einem anderen Jahr (Berechnung) entsprechen als die der Länder (Zählung), wie z. B. bei Rumänien (wo neben der Zählung von 1899 für das Land die Städte-Einwohnerzahlen etwa den Jahren 1904 oder 1905 entsprechen) oder Schweden (Land: Zählung von 1900, Städte: Berechnung etwa für 1903) oder Belgien (siehe weiter unten). Auch die Abrundung ist im allgemeinen etwas ungleichmäßig geübt.

Ferner ist zu bedauern das Fehlen des Jahres, bzw. der Jahre, auf welche sich die Angaben der durch ihre Anschaulichkeit erfreulichen diagrammatischen Darstellungen beziehen (Bevölkerung der Staaten und Städte, Fläche, Handel, Verkehr, Bodenverwertung, Viehhaltung, Getreideproduktion usw., Bergwerksprodukte, Staatshaushalt, Heere und Flotten, Unterrichtswesen usw. betreffend).

An Einzelheiten sei unter anderem folgendes erwähnt:

Für die Bevölkerung von Belgien gibt die Tabelle rund 6900 Tausend an; nach der letzten Zählung (1900) hatte das Land aber rund 6694 Tausend; die gegebene Zahl liegt etwa zwischen den Werten der Jahre 1902 und 1903 (Berechnungen); die Werte der Städte entsprechen dagegen z. T. noch späteren Jahren.

Die auf den Seiten 34/35 unter Groß-Britannien und Irland richtig als Kolonien untergebrachten ehemaligen Burenstaaten stehen immer noch (wenn auch richtig als Kolonien bezeichnet) als Duplikat unter den selbständigen bzw. halbselbständigen Staaten unter Afrika auf den Seiten 54/55. Auch sind die Schutzgebiete der europ. Staaten ziemlich ungleichmäßig behandelt worden. Bei den Vereinigten Staaten von Amerika ist die Angabe über die Zahl der Staaten usw. nicht richtig. Der ehemalige Hauptort der deutschen Kolonie Kamerun heißt jetzt Duala, nicht mehr Kamerun. Die größte Tiefe des indischen Ozeans beträgt nach den Messungen der Planetexpedition 7000 m (im Sundagraben), welche Nachricht allerdings wohl später als die Ausgabezeit des Buches fällt. Im südlichen Eismeer fand die Valdivia-Expedition 5733 m Tiefe; die Nerotiefe, östl. von Guam im stillen Ozean, hat 9636 m; für den atlantischen Ozean gilt 8341 im Portorikograben als sichere größte Tiefe. Die Zahl der nachgewiesenen Planetoiden wird bereits mit über 600 (nicht 280) angegeben. Unter den höchsten Bergen wird der Erdteil Australien durch Neuseeland vertreten.

An Abbildungen bringt das Buch Münzen, Flaggen, Landesfarben und Wappen. Lobend hervorzuheben sind die Reichhaltigkeit und saubere Ausführung.

Neukirch.

**Weyrauther, Max.** Konrad Peutinger und Wilibald Pirckheimer in ihren Beziehungen zur Geographie. („Münchener Geographische Studien“, hrsg. von Sigmund Günther. 21. Stück.) VIII u. 45 S. München, Th. Ackermann 1907. ℳ —.80.

Schon öfters ist darauf hingewiesen worden, welche bedeutsame Rolle die beiden Reichsstädte Augsburg und Nürnberg Jahrhunderte hindurch in der Geschichte der Erdkunde gespielt haben. Ihre Kaufleute dehnten ihre Handelsbeziehungen über das ganze Mittelmeergebiet und weiterhin bis nach dem östlichen und westlichen Indien aus, ihre Gelehrten sind als die Begründer der wissenschaftlichen Geographie in Deutschland bekannt, und ihre Kartographen genossen lange einen Weltruf. Schon zur Zeit der Renaissance wurden die geographischen Studien in beiden Städten durch einen Kreis befreundeter Humanisten gepflegt. In Augsburg stand im Mittelpunkte dieses Kreises Konrad Peutinger, in Nürnberg Wilibald Pirckheimer. Die mannigfachen Verdienste beider Männer um die Erdkunde sind schon wiederholt gewürdigt worden. Weyrauther unterzieht noch einmal an der Hand der Quellen ihre Leistungen einer vergleichenden Untersuchung. Da ihm aber kein bisher unbenutztes Material zur Verfügung stand, so hat er auch keine wesentlich neuen Gesichtspunkte zu gewinnen vermocht. Immerhin ist es ihm gelungen, ein anschauliches Bild des geographischen Betriebes vor 400 Jahren in den Brennpunkten des damaligen deutschen Geisteslebens zu entwerfen. Viktor Hantzsch.

**Schilling, F.** Über die Anwendungen der darstellenden Geometrie, insbesondere über die Photogrammetrie, m. e. Anhang: Welche Vorteile gewährt die Benutzung des Projektionsapparates im mathem. Unterricht? (Vorträge, gehalten bei Gelegenheit des Ferienkursus für Oberlehrer der Mathem. u. Physik in Göttingen, Ostern 1904.) VI u. 196 S. 151 Fig. u. 5 Doppeltaf. Leipzig, Teubner 1904. *M.* 5.—.

Dieses Heft bildet den zweiten Teil der unter dem Titel „Neue Beiträge zur Frage des mathematischen und physikalischen Unterrichts an den höheren Schulen" erschienenen, von F. Klein und E. Riecke herausgegebenen Vorträge und umfaßt drei Vorlesungen. In dem ersten Vortrage bespricht Verf. nach einer Einleitung die Anwendung der darstellenden Geometrie auf Stereometrie, projektive und analytische Geometrie an einer Reihe gut gewählter Aufgaben. Im zweiten Vortrage werden dann die Beziehungen der darstellenden Geometrie zur Geodäsie, Astronomie und mathematischen Geographie behandelt, wobei es dem Verf. jedoch der Kürze der Zeit wegen nicht möglich war, auf alle Einzelheiten ausführlich einzugehen. Am längsten verweilt Verf. bei dem Gegenstande des dritten Vortrages, der Photogrammetrie. Diese wird in systematischer Weise durchgenommen; zuerst unter Voraussetzung einer Perspektive oder Photographie zur Herstellung von Grund- und Aufriß, und dann mit Erweiterung auf zwei und mehrere Perspektiven. Darauf folgen nach einem Überblick über die Geschichte der Perspektive in der Malerei die Anwendungen der Photogrammetrie in der Architektur, der Geodäsie, der Geophysik und Astronomie. Eine Beschreibung photogrammetrischer Apparate an der Hand von Zeichnungen beschließt diesen Abschnitt. Den Geographen wird besonders die Anwendung der Photogrammetrie zu topographischen Aufnahmen interessieren. Aber gerade hierbei darf man die praktischen Schwierigkeiten nicht unerwähnt lassen, die darin bestehen, die zusammengehörigen Punkte in den Photographien aufzufinden.

M. Petzold

**Lucas, C. P.** A historical geography of the british colonies. Vol. I. The Mediterranean and eastern colonies. Second edit. rev. by R. E. Stubbs. 304 S. 8°. Oxford 1906.

Der vorliegende Band behandelt ausschließlich diejenigen englischen Besitzungen, welche an der großen Handelsstraße nach Ost-Asien liegen, von Gibraltar bis Weihaiwei, also fast nur Handels- und Marinestationen, keine eigentlichen Siedlungsgebiete. Die hier angeschlossenen Mauritius und die Seychellen erinnern an die Zeit, wo der Weg nach Indien um das Kap ging. Bescheidene Kärtchen veranschaulichen die einzelnen Kolonien. Recht zum Nachdenken fordern namentlich diejenigen heraus, welche die englischen Besitzungen um den Indischen Ozean und in Südost-Asien veranschaulichen. Fast die Hälfte des Buchs ist Südost-Asien gewidmet. Die Geschichte der Erwerbungen auf der Halbinsel Ma-

lakka und Borneo in diesem Zusammenhange dargestellt, ist besonders eindrucksvoll. Fast jede größere, wie namentlich Aden und Singapore zeigen, ist allmählich zum Mittelpunkte einer größeren Gruppe englischer Erwerbungen geworden.

Eine Tafel gewährt einen raschen Überblick über Zeitpunkt, Art der Erwerbung — das lakonische „taken" kehrt oft wieder —, Größe und Bevölkerung. Dem Titel entsprechend ist auf die Geschichte der fraglichen Gebiete vor und nach der englischen Besitzergreifung besonders Gewicht gelegt. Alle Fragen der physischen Geographie werden kurz und in elementarster Weise abgetan.

Das Buch wendet sich an weitere Kreise und kann diesen wegen der Knappheit, Klarheit und Zuverlässigkeit der Darstellung empfohlen werden. Der Fachgeograph wird lieber aus leicht zugänglichen Originalwerken schöpfen. Daß Malta nicht zweifelsohne zu Europa gerechnet wird, mutet allerdings sonderbar an. Die zum Schluß jedes Abschnittes angeführte Literatur enthält, wie man in einem englischen Werke von vornherein erwarten wird, nur englische Werke. Selbst ein Oberhummer ist für Cypern noch nicht erfunden. Von einer Einwirkung des freilich wohl nur wenig früher erschienenen wissenschaftlich soviel höher stehenden Werkes von A. Supan ist keine Spur zu entdecken.

Th. Fischer.

**Wütschke.** Beiträge zur Siedlungskunde des nördlichen subherzynischen Hügellandes. Diss.-Halle. 81 S. 2 K. Halle a. S., Waisenhaus 1907.

Das in der Arbeit behandelte Gebiet wird begrenzt im Westen durch die Oker (vom Harzrande bis Braunschweig) und die Linie Braunschweig—Kalberlah; im Norden vom Barnbruch und Drömling, im Nordosten von der Ohre, im Osten von der Linie Neuhaldensleben—Klein-Oschersleben, der Bode bis Thale und im Süden vom Harzrand. Nach Schilderung der Oberflächengestaltung und der geologischen Verhältnisse zeigt Verf. den geschichtlichen Gang der Besiedlung im Anschluß an die Ortsnamen unter Hinweis auf die Arbeiten von Arnold und Schlüter in fünf Perioden (S. 18 ff. u. Tab. I S. 62). In Tabelle II (S. 75) werden dann die eingegangenen Ortschaften (Wüstungen) nach ihrer Gründungszeit auf diese Perioden verteilt. Im III. Abschnitt schildert Verf. die ehemalige Sumpf- und Waldverbreitung und den Einfluß der Verkehrsstraßen auf die Siedlungen, während er im IV. Abschnitt die heutige Bevölkerung in ihrer Beziehung zur Bodenfläche zeigt. Die Bevölkerungsdichte wird veranschaulicht durch eine Karte im Maßstabe von 1 : 200 000 mit Gemarkungs- und Landesgrenzen, Flüssen, Isohypsen und sämtlichen Wohnplätzen. Die Dichteberechnung ist auf Grund der Zählung vom 1. Dezember 1905 ausgeführt, als Grundlage dient die Gemarkung, und zwar als Stadt-, Dorf-, Guts- oder Forstbezirk. Durchaus richtig ist der Wald nicht ausgeschieden. Die Ortschaften sind mit ihrer Größe entsprechenden Signaturen versehen. 9 Dichtestufen in glücklich gewählten Farben werden angenommen. Der Inhalt des Gebietes beträgt etwa 3757,7 qkm mit 635 867 Einw. in 25 Stadt-, 344 Land- und 33 reinen Gutsgemarkungen sowie einigen bewohnten Forstbezirken. Die mittlere Dichte beträgt 169,2 auf 1 qkm, ohne Braunschweig 133,9, ohne alle Städte 123,7. Die zweite Karte in demselben Maßstabe stellt die Grundsteuer-Reinerträge für die preußischen Gemeinden nach fünf Ertragsklassen dar und ermöglicht interessante Vergleiche mit der Dichtekarte. Zahlreiche Tabellen gewähren eine gute Übersicht über alle diese Verhältnisse. Mit einer Betrachtung der wirtschaftlichen Verhältnisse schließt die treffliche Arbeit. Der Verf. hat nicht nur zahlreiche interessante Tatsachen gebracht, sondern auch wertvolle Ergebnisse gewonnen und viel Sorgfalt auf die übersichtliche Gruppierung und anschauliche Darstellung des Stoffes durch Tabellen und Karten verwandt.

W. Nedderich.

G. Freytags Generalkarte von Nieder-Österreich. Maßstab 1:250 000. Mit alphabetischem Ortsverzeichnisse (32 S.), Ausgabe mit politischer Einteilung, Ausgabe mit Terrain. Wien, G. Freytag & Berndt. Je *Kr.* 4.—; auf Lwd. *Kr.* 6.—.

Die Ausgabe mit Terrain ist eine Isohypsenkarte mit Schummerung bei schräger Beleuchtung und mit farbenplastischem Aufdruck, der die 4 Elemente des Oberflächenbaus Nieder-Österreichs be-

sonders beim Betrachten aus einiger Entfernung sehr plastisch wiedergibt. Die tiefsten Teile unter 200 m bis 300 m haben blaugrünen bis grünen Ton, die höheren Teile gelben bis rotbraunen Ton. Der Übergang von grün zu gelb ist etwas zu grell, sodaß die Höhen des Viertels unter dem Mannhartsberg zu stark betont erscheinen, auch die Südspitze des Wiener Beckens kommt dadurch nicht zur Geltung, ebensowenig das Becken von Horn. Es würde sich empfehlen für die Stufe von 300—400 m eine Übergangsfarbe von grün zu gelb zu wählen und erst mit 400 m den gelben Ton beginnen zu lassen. So sehr diese Ausgabe als gelungen zu bezeichnen ist, um so mehr sticht davon die Ausgabe mit politischer Einteilung ab, die in grobem und buntem Flächenkolorit und dicken roten Linien die Bezirkshauptmannschaften und Gerichtsbezirke darstellt. Beiden Ausgaben ist ein alphabetisches Ortsverzeichnis beigegeben.

A. Grund.

**Grothe, Hugo.** Zur Landeskunde von Rumänien. Kulturgeschichtliches und Wirtschaftliches. 4 K. u. 23 Abb. XV u. 126 S. Halle, Gebauer-Schwetschke 1907. geb. *M* 4.—.

Auf engem Raume das Belangreiche über Rumäniens derzeitige Natur und Kultur mit erwünschtem Inhaltsreichtum vorzubringen, ist dem Verfasser trefflich gelungen. Dieses Buch tritt daher neben die nichtdeutschen Darstellungen des Landes, welche durch das vierzigjährige Regierungsjubiläum des Königs Carol I. hervorgerufen wurden, in vollauf ebenbürtiger Weise als anschauliche deutsche Skizze Rumäniens. Wohl hat G. mit lebhafter Sympathie für das Land und sein Staatsleben geschrieben; aber er bringt doch keine anderen als tatsächlichen Züge der Entwicklung des rumänischen Volkes zu seiner heutigen Lebensführung, zu seinen Leistungen in der Produktion und im Verkehr vor. Dabei werden nicht nur die errungenen Erfolge, sondern auch die Lücken und rückständigen Momente des Erwerbslebens in Dorf und Stadt kurz bezeichnet.

In der Anordnung dieser Landes- und Volkskunde bieten die ersten Kapitel das Notwendige aus der physischen Geographie des Landes, wobei wir nur von der Bezeichnung der Waldbergrücken des Vorlandes der Karpathen als „Hügel“ wünschen möchten, daß sie nicht auch von G. angenommen worden wäre, so wenig als die Deutung, daß Herodot die damalige Donau bei Tultscha habe endigen lassen, so daß also fast das ganze Delta erst seitdem aufgeschüttet worden wäre. Hinsichtlich der Herkunft der Rumänen wendet sich G. gewiß mit Recht gegen die Annahme einer Zuwanderung von Süden her oder aus der Ebene ins Bergland Siebenbürgens. Im weiteren wird hier kurz, aber ausreichend die innere rechtliche Entwicklung, sodann das Wohnen und das äußere Leben des Landvolkes gezeichnet. Der dritte Hauptteil führt mit achtsamer Benützung der statistischen Hilfsquellen hauptsächlich den Stand der landwirtschaftlichen Produktion vor, vom Bergbau hauptsächlich den Gang der Petroleumgewinnng. — Wie ein statistischer Anhang am Schlusse zur Verdeutlichung des Gesagten dient, so bietet das Buch vor dem Beginn des Textes eine Reihe vorzüglicher, gutgewählter Bilder, welcher jeder Landeskundige als charakteristisch und ansprechend erklären wird.

W. Götz.

**Frobenius, Leo.** Im Schatten des Kongostaates. XIV u. 468 S. 318 Abb., 33 Taf., 8 K. Berlin, Georg Reimer 1907. *M* 14.—.

In den Gegenden am Kassai und seinen Nebenflüssen, wo einst Pogge und Wißmann forschten, hat sich neuerdings Frobenius mit seinem Begleiter, dem Maler Lemme, fast 15 Monate (1905—6) zu ethnographischen Zwecken aufgehalten. Über seine Ergebnisse will er in drei Bänden berichten, von denen der erste, eben der vorliegende, den Verlauf der Reise und die geographischen und kolonialwirtschaftlichen Beobachtungen enthält, der zweite die Ethnographie im engeren Sinne behandeln soll, der dritte die gesammelten Mythen und Erzählungen, etwa 500, bringen wird. Es ist also ein für weitere Kreise geschriebenes Reisewerk, was wir einstweilen als Abschlagszahlung erhalten haben, denn wann die wissenschaftlichen Teile erscheinen werden, ist sehr ungewiß, da der Verfasser wieder nach dem Sudan unterwegs ist. F. versteht es, kurzweilig zu schreiben. Allerdings artet sein Stil manchmal in allzu behagliche Breite aus. Wer das ganze dicke Buch (468 S.)

lesen will, kann sich aber damit trösten, daß ein Drittel des Raumes von Textbildern eingenommen ist. Leider sind es meistens Zeichnungen statt Photographien, und zuweilen fast wertlose unausgeführte Skizzen. Der Verfasser legte augenscheinlich den Hauptwert auf Unmittelbarkeit, nicht auf objektive Tatsachen, sondern auf den Eindruck, den alles auf ihn machte. Und der stetig wechselnden Eindrücke gab es wohl mehr als auf anderen der Wissenschaft gewidmeten Expeditionen, da er in der kurzen Zeit eine ganze Reihe von verschieden gearteten Stämmen besucht hat, der Wechsel und die Menge der Träger manche Schwierigkeiten verursachte und auch die Behandlung der aufgesuchten Stämme, in der sich der Verfasser als Meister schildert, nicht immer leicht war. Dazu kommen Jagdabenteuer u. dgl. m. Kurz, man begreift eigentlich nicht, wo der Verfasser, dessen schnelles Arbeiten allerdings bekannt ist, die Zeit zu eingehenderem Studium der Leute hergenommen hat. Sein längster Aufenthalt bei ein- und demselben Stamm betrug, wie es scheint, etwa 1—2 Monate, z. B. bei den Bakuba und Bassonge, abgesehen von seinem mehr unfreiwilligen dreimonatigen Aufenthalt in der Faktorei Mitschakila am Kuilu. Dort mußte er auf seine Ausrüstung warten. Was z. B. die gesammelten Mythen und Erzählungen betrifft, so sagt er selbst (S. 442), daß seine Sendboten (Neger) sich weit im Lande verbreiteten und vor allen Dingen den hiesigen Stämmen Traditionen und Legenden ablauschten. Wie also das Material zusammengebracht ist, und welcher Grad von Zuverlässigkeit ihm innewohnt, ist mir vorläufig etwas unklar. Aufnahmen der Erzählungen in den einheimischen Sprachen, was allein eine Kontrolle und völliges Eindringen in den Sinn ermöglichen, scheinen nicht gemacht zu sein.

In den vom Verfasser bereisten Gebieten sind heute fast überall Stationen der Kassai-Kompagnie und der Missionen angelegt, bzw. die von der Kompagnie ausgesendeten Kautschukaufkäufer (Neger) durchziehen sie nach allen Richtungen. Seine Erfahrungen mit beiden Kulturfaktoren, die nicht immer angenehmer Natur waren, die zuweilen grausame Behandlung der Neger durch sie und die sich daraus ergebenden Folgen, endlich seine eigene Bekanntschaft mit dem Negercharakter geben ihm Gelegenheit, manche mehr oder weniger glücklichen Ratschläge über Kolonisierung und Missionstätigkeit in Afrika vorzubringen. Auch dem Ethnologen wird eindringlich nahe gelegt, wie er es zu machen habe. Zur Bekräftigung seiner Autorität beruft er sich dabei darauf, daß er der erste ausgesprochene Ethnograph im Innern Afrikas sei. Seine Fürsorge für die nachfolgenden Forscher geht sogar bis auf annoncenartige Empfehlung der benutzten Reiseartikel. Geographisch von Interesse sind seine Routenaufnahmen, die M. Groll unter Berücksichtigung der Itinerare der früheren Forscher in 8 Kärtchen verarbeitet hat, und die Beschreibung des Geländes.

Frobenius hat zweifellos eine große interessante Arbeit hinter sich und sein Buch spiegelt diese sehr gut wieder. Es verdient daher weite Verbreitung. Über die Ergebnisse läßt sich vorläufig jedoch noch nichts sagen. Es steht nur die bedeutende Quantität fest. K. Th. Preuß.

**Anton, G. K.** Die Siedlungsgesellschaft für Deutsch-Südwestafrika. Vortrag gehalten in der Staatswissenschaftlichen Gesellschaft zu Jena am 21. Nov. 1907. 61 S. 1 K. Jena, G. Fischer 1908. ℳ 1.20.

Der Jenenser Professor für Kolonialwirtschaft prüft in vorliegender Broschüre objektiv und leidenschaftslos die für unsere Kolonie Südwest-Afrika wichtige Frage der Besiedlung und der Tätigkeit der Siedlungsgesellschaft. Im Gegensatz zu zahlreichen, z. T. recht eigentümlichen Angriffen, die von verschiedenen Seiten erfolgt sind, kommt Anton zu einem für die Leitung der Gesellschaft und ihr Wirken sehr günstigen Resultat. Jedem, der sich für die kolonialwirtschaftlichen Fragen in unserer Kolonie interessiert, sei die Abhandlung dringend empfohlen. Passarge.

**Leblond, Marius-Ary.** La grande île de Madagascar. Paris, Ch. Delagrave 1908.

Der gefällig ausgestattete, leicht lesbare Band von 300 Seiten ist die Frucht eines Besuches in Madagaskar und enthält eine Reihe feuilletonistischer Essays, die zuerst in der „Revue des Deux Mondes“ erschienen sind.

Der Autor verfolgt die Absicht, seine Landsleute für das Leben in der Kolonie zu erwärmen und hat schon früher einzelne Kolonialromane veröffentlicht. In der stilistischen Form finden sich oft Anklänge an Bernardin de St. Pierre, freilich ohne dessen elementare Wirkung durch zündende Akzente zu erreichen.

Die einzelnen Essays enthalten landschaftliche Schilderungen und Studien aus dem madagassischen Volksleben. Sie zeugen von guter Beobachtungsgabe, wenn auch die Subjektivität des Schriftstellers vielfach hervortritt.

Auf originelle Forschung erhebt der Verf. keinen Anspruch, wohl aber versichert er, die Literatur gründlich berücksichtigt zu haben. Unter dieser scheint er im wesentlichen nur die französische Literatur zu verstehen. C. Keller.

**George, Paul.** Das heutige Mexiko und seine Kulturfortschritte. (Beischr. z. d. Mitteilungen d. Geogr. Ges. für Thüringen.) 133 S. 34 Taf. 8°. Jena, H. Fischer 1906.

Der Verfasser bezeichnet es als seine Absicht: „über Mexiko, seine kulturelle und wirtschaftliche Entwicklung, eine Abhandlung zu schreiben, die bestimmt sein soll, eine Lücke in der modernen Literatur über jenes kräftig aufstrebende Land auszufüllen.“ Man darf wohl sagen, daß ihm das gelungen ist. Man erhält an der Hand von sonst schwer zugänglichem Material ein gutes und vollständiges Bild der staatlichen und wirtschaftlichen Verhältnisse des Landes. Vielleicht beurteilt allerdings der Verfasser, der Mexiko wohl nicht persönlich kennt, die Verhältnisse manchmal zu günstig. An einigen Stellen sind ihm auch Versehen untergelaufen, die ein falsches Bild ergeben. So sind z. B. nicht 250000 ha dem Bergbau erschlossen, sondern nur als Titel verliehen, unter Abbau standen 1904 nur 123652 ha; so dient die den Sisalhanf liefernde Agave rigida nicht der Bereitung der Pulque, die nur aus Agave anuriana gewonnen wird, so kann man Baumwolle nicht als eine Pflanze der Tropenwelt bezeichnen und Tortilla nicht mit Brötchen verdeutschen. Wenn außerdem zu bedauern ist, daß man die Herkunft und das Geltungsjahr verschiedener Zahlen nicht immer ermitteln kann, so bleibt doch der Wert dieses Teiles des Buches, als wertvolle Quelle der wirtschaftlichen Entwicklung von Mexiko, bestehen. Die beiden am Schluß angefügten Kapitel dagegen über geschichtliche und archäologische Funde in Mexiko lassen die Benutzung moderner, einwandfreier Quellen (Seler u. a.) stark vermissen und wären vielleicht zum Besten des Buches nicht geschrieben worden. Sicher aber wäre dies dem Verfasser bei der geographischen Betrachtung des Landes zu raten gewesen, die leider deutlich erkennen läßt, daß ihm die moderne Geographie, ihre Art der Auffassung und ihre Methoden vollkommen unbekannt geblieben sind. Es ist schon bedenklich, daß als einzige, nicht mexikanische, rein geographische Quelle genannt ist: „Allgemeine Geographie. Die außerdeutschen Erdteile. Von H. A. Daniel.“ Ganz unklar ist die Auffassung vom Bau des Landes, das natürlich als ein Tafelland bezeichnet wird, und ebenso die Einleitung zu der klimatologischen Betrachtung. Es seien als Beispiele nur folgende Stellen angeführt: „Syenit bildet die Grundlage vieler Gebirge, darüber lagern Schiefer, Chlorit und andere Mineralien“, „Der Kalkstein beherrscht die Ebenen des Hochlandes und bildet auch die Mauern jener Gebirge, deren Zentren durch die Wassermassen zerfressen werden“, „andere (Vulkane) geben noch fortgesetzt Zeichen von Entzündungen“, „Unterwegs bilden sie (die Flüsse) teilweise mehr oder minder große Binnenseen, sog. Bassins, überfluten die Täler und Schluchten . .“ „Die mittlere Jahrestemperatur beträgt hier (auf dem „Zentral-Tafelland“ von Mexiko) 15° C mit Ausnahme solcher Orte, wo starker Niederdruck und Täler vorhanden sind“.

Das Hochland steigt „nördlich von der Senke des Isthmus von Tehuantepec auf“, die Kordillere Südamerikas „senkt sich in Panama und Nikaragua bis beinahe zum Meeresspiegel, erhebt sich dann aber wieder in Salvador und Guatemala und bei ihrem Eintritt in mexikanisches Gebiet, auf dem Wege nach Soconusco (also in Chiapas!) teilt sich die Gebirgsmasse in zwei Arme, die oben erwähnte Ost- und Südwestkette der Sierra madre“. Von der Sierra Nevada oder Popocatepetl-Reihe wird gesagt, daß sie das Tal von

Mexiko bilde. und dem Rio Grande del Norte wird, hoffentlich nur durch einen Druckfehler, eine durchschnittliche Breite von 32 km zugeschrieben.

Es berührt wirklich schmerzlich, daß ein derartiges Kapitel heute noch unter der Bezeichnung „Die physische Geographie Mexikos" geschrieben werden kann. Was würden die Fachgenossen des Verfassers, er treibt nach dem Vorwort staatswissenschaftliche Studien, sagen, wenn ein Geograph sich in ähnlicher Weise über wirtschaftliche Verhältnisse auslassen würde. Man hat beim Lesen solcher Stellen das Gefühl, als ob die Ansicht, daß über Geographie, speziell über Länderkunde, jeder ohne irgend welche Studien und Arbeiten schreiben könne, noch immer nicht verschwunden wäre.

Zum Schluß sei noch darauf hingewiesen, daß das Buch mit einer Anzahl von Reproduktionen nach den ausgezeichneten Photographien von Waite in Mexiko ausgestattet ist. G. W. v. Zahn.

**Diener, Mietze.** Reise in das moderne Mexiko. Erinnerungen an den X. Internationalen Geologen-Kongreß in Mexiko. VIII u. 112 S. 30 Abb., 1 K. Wien und Leipzig. A. Hartlebens Verlag 1908. *M.* 3.—.

Das Buch, das einem Besuch des Internationalen Geologen-Kongresses in Mexiko 1906 sein Entstehen verdankt, kann leider nur zu der Reihe von Reisetagebüchern gerechnet werden, von denen die Länderkunde keinen Vorteil hat. Es bringt, wie übrigens die Verfasserin selbst betont, nur die Eindrücke eines Laien wieder und hält sich fern von wissenschaftlichen Erörterungen. Es gibt aber auch kein Bild des modernen Mexikos, dem nach dem Vorwort bis jetzt kein Werk gerecht geworden ist. Das ist, wie man sich durch die Lektüre von Georges Buch über das heutige Mexiko und seine Kulturfortschritte (Jena 1906) und anderer Werke überzeugen kann, nicht richtig. Bedauerlich sind auch die mannigfachen Versehen — z. B. liegt S. Lucrezia nicht am Coatzacoalcos, sondern am Rio Jaltepec, kann man nicht von einem Nordabhang der Mesa central reden, ist die billigste Route für Frachten von China und Japan nach Europa natürlich nicht die Route über den Isthmus von Tehuantepec, sondern über Suez, herrscht bis Tamazopo (bei Tampico) nicht die Temperatur der Tierra templade, sondern der Tierra caliente u. a. m. — und die mangelhafte Ausführung der schönen und charakteristisch ausgewählten Aufnahmen der Verfasserin. Im allgemeinen ist das Buch frisch und teilweise humorvoll geschrieben und gibt eine gute Schilderung des Lebens auf den großen Exkursionen, die sich an den Kongreß angeschlossen haben. G. W. v. Zahn.

**Andresen, H.** und **Bruhn, H.** Geographisch-statistische Karten von Deutschland. Braunschweig, H. Wollermann 1908.

Es fehlte uns bisher durchaus an Wandkarten zur Darstellung der allgemeinen physikalischen und der Bevölkerungsverhältnisse der Erde. Diesem Mangel wird wenigstens für das Deutsche Reich durch die vorstehende Kartenreihe in trefflicher Weise abgeholfen. Der Maßstab ist zwar ein ziemlich kleiner, erweist sich aber als völlig ausreichend, da ein Eingehen in Einzelheiten mit Takt vermieden ist. Die Karten geben auch aus ziemlicher Entfernung betrachtet ein gut erkennbares und klares Bild der betreffenden Verhältnisse. Erschienen sind bisher: Nr. 1. Sprachenkarte; Nr. 2. Konfessionskarte; Nr. 5. Geologische Karte; Nr. 6. Regenkarte; Nr. 7. Temperaturkarte. Letztere enthält außer den Mitteltemperaturen (in 9 Abstufungen), auch die Januar- und Juli-Isothermen und die Grenzen des Weinbaus. Die Karten 3 und 4 stehen noch aus. Bei den Karten 2, 6 und 7 haben sich die Verfasser auf die Grenzen des Deutschen Reiches beschränkt, was bei der Konfessionskarte durchaus angebracht war, bei der Temperatur- und Regenkarte dagegen recht bedauerlich ist und deren Wert etwas herabmindert. Die Sprachen- und geologische Karte gehen nach O. und W. über die Grenzen des Deutschen Reiches erheblich hinaus, leider fehlt aber auch hier der größte Teil des Alpengebietes.

R. Langenbeck.

**Seydlitz, E. v.** Geographie. Ausg. G in 5 Heften u. einem Erg.-H. Für höhere Lehranstalten bearb. von A. Rohrmann. I. H.: Quinta. 72 S.

26 Textk., 7 Farbentaf., 35 Abb. ℳ —.70. II. H.: Quarta. 56 S. 5 K., 8 Farbentaf., 46 Abb. ℳ —.70. III. H.: Untertertia. 80 S. 13 K., 6 Taf., 50 Abb. ℳ —.80. IV. H.: Obertertia. 96 S. 22 K., 3 Taf., 42 Abb. ℳ 1.—. V. H.: Untersekunda. 92 S. 18 K., 1 Taf., 24 Abb. ℳ —.90. Erg.-H.: für obere Klassen. 52 S. 1 Taf., 52 K. u. Abb. ℳ —.60. Breslau, Hirt 1907.

Ausgabe G des bekannten Lehrbuches ist für solche Schulen bestimmt, die in den Mittelklassen nur eine Wochenstunde Geographie haben. Die ersten beiden Hefte stimmen mit Ausgabe D (in 7 Heften) überein. Die Gliederung des Stoffes folgt für Deutschland Penck, für die übrigen Gebiete der Länderkunde von Sievers mit der bestimmten Absicht, daß der Lehrer aus diesen Kompendien sich weiteres Material zur Ergänzung und Erläuterung entnehmen könne. Man hat den Seydlitzschen Büchern oft den Vorwurf zu großer Stoff- insbesondere Namenfülle gemacht. Die vorliegende Ausgabe zeigt aber überall das anerkennenswerte Streben nach Einschränkung. Der eigentliche Text enthält nur wichtige Namen und abgerundete Zahlen. Für weitere Angaben wird der Schüler auf die reichlichen Tabellen und den Atlas verwiesen. Eine besondere Anerkennung verdient auch der Verlag, der ganz bedeutende Opfer gebracht hat, um den illustrativen Teil in ein völlig neues Gewand zu bringen. An Stelle der alten schematisierenden Holzschnitte sind vorzügliche, unterrichtlich wertvolle Photographiedrucke und eine Anzahl Farbentafeln getreten. Ausführlich erklärende Unterschriften erhöhen den Wert der Bilder als kürzestes und eindringlichstes Wiederholungsmittel der Landschaftskunde. Der Verlag würde sich ein Verdienst erwerben, wenn er den größten Teil dieser Bilder zu einem unabhängigen Bilderatlas vereinte und die Unterschriften hier und da noch etwas elementarer faßte. Das gäbe ein lehrreiches Buch für die Volksschüler etwa vom 12. Lebensjahre an, eine passende Schulprämie und ein sicher gern durchblättertes Familienbuch.

P. Wagner.

**Zu Machaček „Die Alpen“.** Auf die von Hrn. Machaček veröffentlichte Erwiderung (H. V, S. 293) habe ich zu entgegnen, daß ich es für ungeeignet halte, die Wirkungen der exogenen Kräfte in den Alpen von der Betrachtung dieser Kräfte selber zu trennen. Die Ausführungen auf S. 31—36 und S. 46ff. der „Alpen“ sind mir keineswegs entgangen. Sie scheinen mir aber am unrichtigen Orte zu stehen. Auch glaube ich nach wie vor, daß es angebracht gewesen wäre, etwas eingehender Kenntnis zu nehmen und zu geben von den modernen Versuchen einer einheitlichen Erklärung des tektonischen Bauplanes der Alpen.

Max Friederichsen.

Über diese Fragen der Stoffanordnung kann man wohl verschiedener Meinung sein. Ich persönlich halte es mit Machaček für richtiger, Eis, Wasser und Wetter nicht der morphologischen Betrachtung unterzuordnen, sondern für sich, nach dieser, zu behandeln, weil sie ja nicht nur morphologische Faktoren, sondern selbständige Erscheinungen sind, die selbst erst durch die Bodengestalt bedingt sind.

A. H.

---

## Neue Bücher und Karten.

**Allgemeines.**

Eichmann, P. Photographische Belichtungs-Tabelle, Helios. 73 S. Berlin, Gustav Schmidt 1908. ℳ 2.50.

Meyers großes Konversationslexikon. 6. Aufl. 19. Bd. 1022 S. Viele Abb. u. Taf. Leipzig u. Wien, Bibl. Inst. 1908. ℳ 10.—.

**Allgemeine physische Geographie.**

Kais. Marine. Deutsche Seewarte. Monatskarte des nordatlantischen Ozeans. Juni 1908. Hamburg, Eckardt & Meßdorff. ℳ —.75.

Hesse, R. Abstammungslehre und Darwinismus. („Aus Natur und Geisteswelt“. Bd. 39.) 3. Aufl. IV u. 118 S. 37 Abb. Leipzig, Teubner 1908. ℳ 1.25. Vgl. die Besprechung G. Z. VIII. Bd. 1902. S. 712.

Scheid, K. Die Metalle. („Aus Natur

u. Geisteswelt". Bd. 29.) 2. Aufl. VI u. 148 S. 16 Abb. Leipzig, Teubner 1908. ℳ 1.25.

Das Buch enthält in kurzer Darstellung die wichtigsten Kenntnisse über Vorkommen, Abbau und Gewinnung der Metalle und bietet daher dem Geographen eine elementare Grundlage für das Verständnis der geographischen Verteilung der Metalle und des Erzbergbaus.

Walther, Joh. Geschichte der Erde und des Lebens. IV u 571 S. 353 Abb. Leipzig, Veit & Co. 1908. ℳ 14.—.

### Allgemeine Geographie des Menschen.

Steinmetz, S. B. De Beteekenis der Volkenkunde voor de Studie van Mensch en Maatschappy. 45 S. S'Gravenhage, Martinus Nijhoff 1908. *fl.* —.50.

Tronnier, Rich. Beiträge zum Problem der Volksdichte. 88 S. Stuttgart, Strecker & Schröder 1908. ℳ 2.80.

### Größere Erdräume.

Heilborn, A. Die deutschen Kolonien (Land und Leute). („Aus Natur und Geisteswelt". Bd. 98.) 2. Aufl. 170 S. Viele Abb. u. 2 K. Leipzig, Teubner 1908. ℳ 1.25. Vgl. die Besprechung G. Z. XII. Bd. 1906. S. 647.

### Deutschland und Nachbarländer.

Roedder, H. Zur Geschichte des Vermessungswesens Preußens. VIII u. 191 S. 1 K. Stuttgart, Konrad Wittwer 1908. ℳ 4.50.

Geognostische Karte von Württemberg. 1 : 50 000. Hrsg. vom kgl. stat. Landesamt. Blatt 18: Gmünd. II. Ausg. Stuttgart, H. Lindemann 1907. ℳ 2.—.

### Übriges Europa.

Preindlsberger-Mrazavić, Milena. Die bosnische Ostbahn. Illustr. Führer a. d. bosn.-herceg. Staatsbahnlinien Serajevo-Urac u. Megjegje-Vardište. 2 K. VII u. 191 S. Wien u. Leipzig, A. Hartleben 1908. ℳ 3.—.

### Polargegenden.

Hassert, K. Die Polarforschung. Geschichte der Entdeckungsreisen zum Nord- und Südpol von der ältesten Zeit bis zur Gegenwart. („Aus Natur und Geisteswelt". Bd. 38.) 2. Aufl. IV u. 155 S. 2 Taf. Leipzig, Teubner 1907. ℳ 1.25.

### Geographischer Unterricht.

Pahde-Lindemann. Leitfaden der Erdkunde. IV. Heft. Mittelstufe. 3. Stück. 98 S. 4 Abb. Berlin u. Glogau, Carl Flemming A.-G. 1908.

Seydlitz, E. v. Geographie. Ausg. A: Grundzüge. Bearb. von R. Tronnier. IV u. 120 S. 48 Abb., 5 Taf. u. 32 Textfig. Breslau, Ferd. Hirt 1908. ℳ 1.25.

Seydlitz, E. v. Geographie. Ausg. B: Kleines Lehrbuch. Bearb. von A. Rohrmann. XX u. 316 S. 95 Abb., 21 Taf. u. 116 Bildern in Photographiedruck. Ebda. 1908. ℳ 3.—.

Seydlitz, E. v. Geographie. Ausg. D in 7 Heften bearb. von A. Rohrmann. I. H.: 72 S. 35 Abb., 7 Taf., 26 K. — II. H.: 56 S. 46 Abb., 8 Taf., 5 K. je ℳ —.70. — IV. H.: 95 S. 42 Abb., 3 Taf., 22 K. — VII. H.: 96 S. 85 Abb. u. K., 1 Taf. je ℳ 1.—. Ebda. 1908.

## Zeitschriftenschau.

*Petermanns Mitteilungen.* 1908. 4. Heft. Oestreich: Studien über die Oberflächengestalt des Rheinischen Schiefergebirges. — Banse: Tripolis. — Endrös: Die Hauptseichesperioden der bis jetzt untersuchten Seen. — Wichmann: Lorentz' Expedition nach dem sw. Neu-Guinea. — Der geograph. Unterricht im S.-S. 1908. — Merzbacher: Neue Reise in Zentral-Asien.

*Globus.* 93. Bd. Nr. 16. Wagner: Das Nuorese. — v. Bülow: Beobachtungen aus Samoa. — Krämer: Vuvulu und Aua. — Andree: St. Georg und die Parilien. — Boris Gleb.

*Dass.* Nr. 17. Jaeger: Bruck an der Amper. — Wagner: Das Nuorese. — Die ältesten Spuren des Menschen in Nordamerika. — Struck: Vergleichende Grammatik der Bantusprache.

*Dass.* Nr. 18. v. Bülow: Notizen und Beobachtungen aus Samoa. — Goldziher: Musils ethnologische Studien in Arabia Petraea. — Karasch: Tabakspfeifen bei den Waschambaa. — Lasch: Das Fortleben geschichtlicher Ereignisse in der Tradition der Naturvölker.

*Deutsche Rundschau für Geographie und Statistik.* 30. Jhrg. 8. Heft. Rziha: Die Entwicklung der deutschen Flotte. —

Trebitsch: Ein Ausflug nach Irland. — Koch: Erinnerung an Korfu. — de Castro: Reise zum Zuai-See.

*Meteorologische Zeitschrift.* 1908. 4. Heft. Sprung: Die registrierende Laufgewichtslage im Dienste der Schnee-, Regen- und Verdunstungsmessung. — Köhler: Registrierungen des luftelektrischen Potentialgefälles an nahe benachbarten Stationen. — Weber: Das Observatorium I. O. zu Quixeramobim (Nord-Brasilien). — Woeikof: Zur Kenntnis des Regenfalls in Niederländisch-Indien.

*Geographischer Anzeiger.* 1904. 4. Heft. Jauker: Das geographische Element bei den Römerstraßen. — Höck: Die Erdkunde als Vermittlerin zwischen verschiedenen Schulfächern.

*Dass.* 5. Heft. Langenbeck: Korallenriffe und Koralleninseln. — Branky: Eine Schülerexkursion in das österreichische Küstenland. — Höck: Die Erdkunde als Vermittlerin zwischen verschiedenen Schulfächern.

*Zeitschrift für Schulgeographie.* 1908. 7. Heft. Becker: Geographieunterricht an österreichischen Mittelschulen. — Braun: Abriß einer geographischen Formenlehre.

*Zeitschrift für Gewässerkunde.* 1908. 3. Heft. Hofmann: Einteilung der Wasserläufe Japans vom Standpunkte ihrer Geschiebeerzeugung. — Gennerich: Die Flüsse Deutschlands.

*Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin.* 1908. Nr. 1. Penck: Die Entstehung der Alpen. — Filchner: Seen in Nordost-Tibet und das Matschu-Problem. — Michow: Rémesows Originalkarte von Sibirien aus dem 17. Jahrhundert.

*Dass.* Nr. 2 s. S. 295.

*Dass.* Nr. 3. Preuß: Reise zu den Stämmen der westlichen Sierra Madre. — Gagel: Die Caldera von La Palma. — Werth: Zur Unterscheidung und Benennung eiszeitlicher Ablagerungen.

*Mitt. d. Geogr. Gesellsch. in München.* 3. Bd. 1. Heft. Heller: Die Tätigkeit des kgl. bayer. topographischen Bureaus in den letzten 10 Jahren (10 Taf.) — Enzensperger: Die Stellung des erdkundlichen Unterrichts am bayerischen humanistischen Gymnasium. — Messerschmitt: Die letzten Fortschritte der Erdbebenforschung.

*Mitteilungen der k. k. Geographischen Gesellschaft in Wien.* 1908. Nr. 3. Gesellschaftsangelegenheiten. — Kleinere Mitteilungen und Forschungsberichte.

*Zeitschrift für Kolonialpolitik, -recht u. -wirtschaft.* 1908. 4. Heft. Marks: Die Entwicklung von Deutsch-Ostafrika. — Hochstetter: Hausindustrie in Schantung. — Herzog: Verkehrsverhältnisse in Französisch-Indochina. — Schreiber: Einführung in die Kolonialpolitik.

*Norges geologiske undersøgelse.* No. 44. Aarbog for 1906. Reusch: Geologisk Litteratur vedkommende Norge 1901—05.

*Dass.* No. 45. Aarbog for 1907. Rekstad: Folgefonns-halvøens geologi (22 Fig., 4 Taf., 1 K.). English summary: Geology of the peninsula of Folgefonn. — Bugge: Bergverkskriften i Norge 1901—1905. — Reusch: Skredet i Loen 15de januar 1905. English summary. — Bugge: Bemerkninger om norsk sten industri. English summary (4 Taf.). — Holtedahl: Alunskiferfeltet ved Øieren (1 K.).

*Annales de Géographie.* 1908. No. 93. Girardin: Sur l'allure rectiligne des rives dans les cours d'eau. — Joubin: La carte des Mollusques comestibles des côtes de France. — Briquet: La pénéplaine du Nord de la France. — Privat-Deschanel: La question de l'eau dans le bassin du Murray. — Blanc: L'expédition arctique russe de 1905. — Musset: La limite de la culture de la vigne dans l'Ouest de la France. — Vacher: L'état actuel du port de Saint-Nazaire.

*La Géographie.* 1908. No. 4. Cortier: L'Adrar des Iforass. — Gaillard: Le lac Nokoué. — Blanchard: Travaux sur les limites d'altitudes dans les Alpes.

*The Geographical Journal.* 1908. No. 5. Anderson: The Volcanoes of Guatemala. Gomme: The Story of London Maps. — Dr. Steins Central Asian Expedition. — Markham: Oceanographic Researches of King Carlos of Portugal. — Redway: After-lessons taught by the California Earthquake. — Kozloff: Through Eastern Tibet and Kam. — Thompson: Stereophoto Surveying.

*The Scottish Geographical Magazine.* 1908. No. 5. Dingelstedt: The Republic and Canton of Geneva. — Murray and Pullar: Bathymetrical Survey in Scotland. — Richardson: New Railway Projects in the Balkan Peninsula.

*The National Geographic Magazine.* 1908. No. 4. Adams: Along the old Inca Highway. — Blanchard: Home making by the Government. — Huntington: Medieval Tales of the Lop-Nor-Bassin. — Perkins: Hawaii, the Key of the Pacific.

*Bulletin of the American Geographical Society.* 1908. No. 4. Semple: Oceans and Enclosed Seas. — Stefansson: Suitability of Eskimo Methods of Winter Travel in Scientific Exploration. — The IX. International Geographical Congress. — Lake George, Australia.

*The Journal of Geography.* 1908. No. 7. Libby: Physiography as a Factor in Community Life. — Koch: How much do we know about the Geography of the United States.

**Aus verschiedenen Zeitschriften.**

Blink: Beteekenis der economische geographie voor het bestuur en het optreden in Nederlandsch Indië. *Vragen v. d. Dag, 23e Jaarg., Aflev. 4, 1908.*

Brückner et Muret: Les variations périodiques des glaciers. XIIme Rapport, 1906. *Ztschr. f. Gletscherkunde II. Bd. 1907.*

Costanzi: Les déplacements des maxima de l'anomalie positive et négative de la pesanteur relativement à la configuration du terrain. *Compt. rendus des séances de l'acad. d. sciences.*

Ders.: Contributo alla interpretazione elastica dei fenomeni sismice e bradisismice. *Riv. di Fis. Mat. e Sc. Nat. Anno IX. 1908.*

Granert: Die Entdeckungen eines Verstorbenen zur Geschichte der großen Länderentdeckungen. *Hist. Jahrb. d. Görres-Gesellsch. Bd. XXIX. 1908.*

Hesselmann: Über die Flugsandfelder auf Fårö und das Schutzwaldgesetz vom 24. Juli 1903 (27 Fig., schwedisch, Resumé deutsch). *Meddel. fr. statens skogsförsöksanst. 1908, h. 5.*

Ders.: Über die Vegetation und den Wald der Kalkfelsen Gotlands (38 Fig., 1 K., schwedisch, Resumé deutsch). *Ebda.*

Hjort: Some results of the International Ocean Research. *Scott. ocean. laboratory. Edinburgh 1908.*

Höck: Natur- und Erdkunde auf der Oberstufe der Realgymnasien. *Wiss. Beil. z. XLVI. Jahresb. d. kgl. Realgymn. zu Perleberg 1908.*

Hosseus: Siams wirtschaftliche Bedeutung und der deutsche Handel. *Export Jahrg. 1908, Nr. 15 u. 17.*

Ders.: Beiträge zur Flora des Doi-Sutäp, unter vergleichender Berücksichtigung einiger anderer Höhenzüge Nord-Siams. *Englers Bot. Jahrb. 40. Bd. 4. H. 1908.*

Ischirkow: Les sources de Devna et leur importance anthropogéographique (bulgarisch). *Annuaire de l'université de Sophia II. 1905—1906.*

Lorenz: Über den Gebirgsbau Mittel-Deutschlands (9 Fig., 1 K.). *Berichte ü. d. Vers. d. Niederrhein. geolog. Vereins 1907. 2. Hälfte. Bonn 1908.*

Oestreich: Die phlegräischen Felder. *Sitz.-Ber. d. Ges. z. Beförd. d. ges. Naturw. zu Marburg. Nr. 1. Jan. 1907.*

Ders.: Betrachtungen über die Hochgebirgsnatur des Himalaya. *Verhdl. d. XVI. deutschen Geographentages zu Nürnberg, 1907.*

Porena: La questione su Flavio Gioia e la bussola al lume di nuovi documenti e di nuove allegazioni. *VI. Congr. geogr. italiano. Venezia 1907.*

Schlenker: Geologisch-biologische Untersuchungen von Torfmooren. Das Schwenninger Zwischenmoor und zwei Schwarzwald-Hochmoore in Bezug auf ihre Entstehung, Pflanzen- und Tierwelt. *Mitt. d. geol. Abt. d. kgl. württ. stat. Landesamts. Nr. 5.*

Spurr: A theory of ore-deposition. *Econ. Geology. Vol. II. No. 8. 1907.*

Verantwortlicher Herausgeber: Prof. Dr. Alfred Hettner in Heidelberg.

## Fünf Landschaftstypen aus dem Orient.[1])

Von **Ewald Banse.**

### Die Euphratsteppen.

Der Norden Syriens und des westlichen Ober-Mesopotamien — zu dem die Ausläufer des Faltungsgürtels nicht mehr rechnen — wird von einem weiten Steppengebiet eingenommen, dessen tertiärer Grund in der Mitte von Flußalluvionen verwischt wird, die ihre Aufschüttung der fruchtbaren Arbeit des Euphrat nebst Nebenflüssen verdanken. Nach seiner tiefeingefurchten Rinne senkt sich das ganze Gebiet; in seinen schnellströmenden Fluten finden die anderen teils perennierenden (vor allem der Sadschur), teils periodischen Läufe ihr Ende. Zwischen ihnen starren, von Höhen umgeben, auch abflußlose Strecken, die mit der Hauptader in keinerlei Verbindung stehen, so die Gegend südöstlich von Háleb, deren Mittelpunkt, die Sébcha (Salzpfanne) von Dschebûl, ganz Nord-Syrien mit Speisesalz versorgt.

Die graue bis mittelbraune Erdkrume trägt einen meist dürren, oft gesteinbesäten Krautteppich, dessen fahlgrüne Färbung mit der Einförmigkeit des nahen Horizonts an Schmucklosigkeit wetteifert. Die höher gelegenen Teile, die Kuppen der Hügel und die Rücken der Wellenberge, stehen mit ihrer Trockenheit in scharfem Gegensatz zu den tieferen Lagen, deren grüne bachdurchmurmelte Triften in der Regel schönen Baum- und Buschwuchs tragen. Als Beispiele nenne ich die Landschaft Serûdsch und die Berghöhen SW und S von Urfa, voran den Nímrud dar.

---

1) Im Frühling und Sommer 1907 machte der Verfasser mit seiner Frau eine Studienreise durch mehrere Landschaften Vorder-Asiens, die weniger dazu dienen sollte Neues ans Licht zu schaffen, als vielmehr eine durch einen fast anderthalbjährigen Aufenthalt im nordafrikanischen Tripolis gewonnene Kenntnis orientalischen Lebens zu erweitern. Natürlich wurden auch wissenschaftliche Beobachtungen angestellt, von denen hier die durchweg von seiner Frau vorgenommenen Höhenmessungen mitgeteilt werden. Zur Anwendung kamen zwei kompensierte Holosteric-Aneroide von R. Fueß (Steglitz) und ein geprüftes Kochthermometer[a]) der gleichen Firma. Die geologischen Befunde konnten bisher nicht verarbeitet werden, da die Gesteinsproben und Fossilien noch immer nicht eingetroffen sind. Im Vorliegenden sollen die wichtigeren Landschaftstypen skizziert werden an der Hand der Reiseroute, die von Háleb über Tell hamr am Euphrat (nicht die begangene Straße über Bîrĕdschĭk) und Urfa nach Diârbĕkĭr am Tigris führt. Von dort über den Armenischen Taurus am Gṏldschik vorbei über Mésere nach Malatîa und weiter durch die Steppen Cappadociens über Siwâs, Tokât und Amásĭa nach Samsûn am Schwarzen Meer.

---

a) Die Hypsometerablesungen sind in der Tabelle fett gedruckt. Die übrigen Angaben, also die der Aneroide, dürften nicht immer zweifellos sein.

Fällt unser Auge beim Ritt durch die Gegend stets und ständig auf ganze Gruppen von Dörfern, deren Hütten hinter großen Stapeln graufarbigen Süßholzes fast verschwinden, erblicken wir die stattlichen Herden auf saftiger von einer Unzahl schwarzweißer Störche belebter Weide und das dicht und hoch stehende Korn auf den Äckern, so begreifen wir, daß Serûdsch für Nord-Syrien bedeutet, was der Haurân für das Mittelstück des Landes: eine Kornkammer im besten Sinne des Wortes.

Doch auch die Kehrseite bleibt uns nicht erspart. Treten wir ein in die kahlen Reihen der Kalkgebirge im Norden, deren steiler Abfall die Getreidegegend umsäumt. Tiefe, nur selten durch das heisere Krächzen eines Geiers unterbrochene Stille umfängt uns, heiß flimmert die Luft in den freudlosen engen Tälern, in denen Block auf Block sich häuft. Und doch waren auch diese traurigen Klippen einst ein bevölkertes Fleckchen, wie die vielen zerfallenen Zisternen, Steinbrüche und Gebäudetrümmer dartun. Die türkische Paschawirtschaft hat alles zertreten, blühendes Leben vernichtet. Vielleicht führt die Bagdâdbahn, deren Trace durch das Serûdscher Ländlein läuft, eine neue Zeit herauf.

In Folge der Fruchtbarkeit vieler Strecken ist der größte Teil der Bevölkerung seßhaft und zwar besonders im Norden und Westen, während der Süden und Osten in Folge ihrer Verwahrlosung gegenwärtig zu trocken sind, um eine andere Kulturstufe als die des Nomadentums zu fristen, abgesehen von manchen Flußoasen. Die reinen Steppenstriche bilden noch immer den Tummelplatz freier Araberstämme, denen aber von Norden eingewanderte Kurden einen mächtigen Wall entgegensetzen. Besonders ist es der Stamm der Berasîekurden, der unter dem Chef Schahîm Beg 350 Dörfer in Serûdsch bewohnt.[1]) Diese südlichen Kurden haben gerade wie die ihnen feindlichen Méllikurden der östlicheren Basaltsteppen arabische Tracht und Lebensweise angenommen, ihren echt nordischen Typ mit häufig blonden Haaren und blauen Augen aber beibehalten. Im Winter, der hier regelmäßig ein weißes Gewand anlegt[2]), hausen sie in erdfarbig gelben Lehmhütten mit im Westen des Landes spitzer, im Osten abgeflachter Kegelform. Im Sommer hingegen bewohnen sie, die Halbnomaden, Zelte, luftige aus Ziegenhaaren gewebte schwarze Wolldecken, die auf verschieden hohen Stangen ruhen. Bêt esch schâär, Haus der Haare, nennt sie der Araber, dem sie entlehnt. Kastenförmige Häuser sind nicht häufig, sie gehören gewöhnlich nur den wohlhabenderen oder besser weniger armen Leuten in den kleinen Städtchen.

Die Sprachgrenze zwischen Türkisch und Arabisch deckt sich mit dem Nordsaum arabischen Volkstums, so daß Háleb noch letzterem, Serûdsch und Urfa aber schon dem türckisch-kurdischen Norden zufallen. Ohne Rücksicht auf die Sprachscheide finden sich an den verschiedensten Stellen eingesprengt Türkmên und Tscherkéß, letztere von den Arabern tschetschén genannt. Ein wichtiger Tscherkessenort ist Mémbidsch mit dreißig bis vierzig Familien kaukasischer Einwanderer.

1) Die Unteranführer heißen Slimân Aga, Chalîl Aga, Ralîb Beg und Gōk Ògli.

2) In El Báb (= das Tor), einen Tagemarsch östlich von Háleb gab das Thermometer am 28. April 1907 $5^h$ a. m. nur 2.4°!

## Die Basaltsteppen Ober-Mesopotamiens.

Verläßt man das friedhofumgebene zerrissene Gelände von Urfa in nördl. Richtung, so fällt schon nach einer Viertelstunde die Häufigkeit schwarzen Basaltgerölls auf den Feldern auf, die nur mehr zum Teil auf Kalkboden angelegt und dann häufig mit *Vitis vinifera L.* bepflanzt sind. Noch eine letzte Bergreihe aus hellem Kreidekalk, dessen grünbetupfte Lehnen von isolierten Basaltdecken gekrönt werden — und vor uns dehnen sich in neuer Monotonie Steppen aus, aber von ganz anderem Charakter als die bisher durchreisten. Es sind die Basaltsteppen Ober-Mesopotamiens, in die wir eintreten, höher gelegen als die vorigen und von tieferen Rissen durchzogen als sie. Von ringsum steigen die mit üppig grünem Graswuchs bewachsenen, aber von Basalttrümmern übersäten Flächen zum Mittelpunkt ihrer Entstehung an, dem schauerlichen kahlen Karádscha dar, der bis in den Juni glänzende Schneeflecken konserviert. Wo ein dünner Streifen Wassers sich durch einen der glühend heißen Kessel schlängelt, schießt üppiges Buschwerk empor, dessen saftiges Frühlingsgrün der Frische deutschen Maienlaubs nichts nachgibt. Meist aber liegen die Bachbetten trocken, düsteres bis über einen Kubikmeter großes Basaltgeröll erfüllt sie, je näher dem Zentralstock, desto größer und zahlreicher. In der gleichen Richtung vergrößern sich auch die Hügel, ja Berge, deren Form an manche Partieen der Rhön erinnert. Der 80—100 m hohe Gressôr SW von Karabáchtscha z. B. scheint ein Spiegelbild der Milseburg.

Wie sich der Boden ganz auffällig von dem am Euphrat unterscheidet, so ist auch die Bauweise eine ganz andere. Verschwunden sind die lehmgelben Kegelhütten, niedrige Kasten treten an ihre Stelle, in den Fugen notdürftig mit Sand und Mist verkittet, flach überdacht von demselben Bindemittel. Wenn irgend möglich lehnt sich ein Dörfchen derartiger Baracken wegen der kalten Nordwinde an die Südseite eines Tell, dessen schmutzig dunkle Hänge eine verfallene Ortsanlage aus früherer Zeit einhüllen, auf dem Gipfel aber den dürftigen Gottesacker der Epigonen dulden müssen. Von ihm schweift der Blick weit bis zu der zackigen in verschleiertes Grauviolett gehüllten Sägereihe der südarmenischen Schneeberge im Norden und gen Aufgang zum flachgewölbten Schildbuckel des opalblauen Karádscha, über dessen niedriger Profillinie die zarten orangefarbenen Tinten der Morgenröte emporschweben.

Die Bewohner des Gebiets sind schon ausschließlich Kurden, und zwar vom Stamme der Melli, der in dem tatkräftigen Ibrahim Pascha ein gemeinsames politisches Oberhaupt gefunden hat.[1]) Man sagt zwar von seinem Gebiet, daß überall Ruhe herrsche, ich möchte das aber nicht unbedingt behaupten, da eine ganze Reihe von Dörfern geradezu verrufen ist. Im Norden reicht des Pascha Macht bis über Karabáchtscha (= schwarze Gärten, wegen der über die Felder

1) Er residiert meist in Ras el aïn (= Quellenkopf) südlich von Werânschehir und ist völlig unabhängig von der Pforte, die den Gefürchteten mit äußeren Ehren, z. B. dem Paschatitel, und materiellen Lieferungen, wie Bargeld, Martinigewehren nebst Munition überhäuft, d. s. auf gut deutsch Tributleistungen, damit er nur Ruhe hält.

zerstreuten Basalttrümmer), dessen Bewohner uns nachts einen kleinen Besuch am Zelt abstatteten.

Urfa ist das vermittelnde Bindeglied zwischen den beiden bisher geschilderten Landschaften. Im übrigen ist nur bemerkenswert Séwerik, in dem neben ein paar tausend Kurden Armenier wohnen, die sich wie auch in Diârbekir mit dem Keltern eines recht guten hellroten Weines befassen. Der eigentliche Hauptort vulkanischen Landes ist aber Diârbekir selbst, die finstere Kurden- und Armenierstadt, der Schlüssel Ober-Mesopotamiens, der Sammelpunkt der Straßen von Armenien herab und ihr Wächter.

Nachdem wir uns im Chan[1]) zu Diârbekir noch mit einigen Täßchen Sirupgesüßten Kaffees gestärkt hatten, ging es auf flotten Maultieren in NW-Richtung in den feinen Sprühregen (10. Mai) hinaus. Die Landschaft gehört noch ganz zu den oben geschilderten Basaltsteppen, ein leicht gewelltes Gelände, auf dem in Stadtnähe die Kultursteppe die wirkliche überwiegt. Die dunkelbraune Verwitterungserde des Basalts erzeugt eben leicht den besten Getreidewuchs und liegt unproduktiv da nur durch die Gleichgültigkeit der Menschen. Fluch dem Pfluge! predigt nicht umsonst der Korân, indem er den freien bedaui höher stellt als den felláh.[2]) Und wie der Türke für sich in Anspruch nimmt das Vorrecht der islamischen Papstwürde, so auch ganz besonders die tatkräftige Ausführung dieses kulturfeindlichen Satzes.

Schon der fürchterlich holprige, blockbedeckte Weg ist einer Entwicklung menschenverbindenden Verkehrs so wenig wie möglich dienlich. Allerdings wird in neuerer Zeit vielfach über Straßenbau in der Türkei gesprochen, wie intensiv der gehandhabt wird usw. Man gehe hin und sehe nur einmal solche „Chaussee" an. Zuerst fällt der Blick auf eine Anzahl parallel neben einander verlaufender, höchstens fußbreiter heller Linien, getrennt durch manchmal ebenso hohe Rücken[3]). Es sind die im Wandel der Jahrhunderte ausgetretenen Saumpfade der Maultiere, Kamele uud Pferde, in denen auch die landesüblichen Reisewagen fahren können. Das Verkehrsmittel ist nicht glänzend, genügt aber schließlich. Doch da irrt der Blick seitab, eine dunkle Riesenraupe schlängelt sich in einiger Entfernung durch das helle Grün der Äcker, oft geradezu systematisch die steilsten Hänge suchend, von Steinbrocken überschwemmt. Kein Mensch, kein Tier wagt sich auf sie, alles meidet ihre unsanfte, knochenzerreibende Bekanntschaft. Das ist die osmanische Reichsstraße, für die Unsummen von Stambûl zur Verfügung gestellt wurden, der aber nur ein kleiner Teil zu gute kam,

1) Der Chan (pers.) ist das landesübliche Einkehrshaus, in Nord-Afrika fondûk genannt. Es bietet dem Gast nichts weiter als ein leeres Zimmer, an dessen Fensterwand ein halb Meter über dem lehmgestampften Boden eine hölzerne oder steinere Pritsche verläuft, auf der der Gast die Decken ausbreitet zum — ungeziefergestörten Schlafe. Denn wie kein Haus im Orient, so entbehrt besonders die Herberge nie der ständigen Einquartierung von Flöhen, Wanzen und Läusen. Einmal habe ich Wanzen von der Größe eines kleinen Piasters gesehen. — Im Innenhof wird das Vieh untergebracht rings um den oft antiken Brunnen.

2) Bedûine; Bauer.

3) G. Rohlfs meinte einmal vom Dschebel Nord-Tripolitaliens, die Rillen seien die Räderspuren altrömischer Wagen. Seiner Meinung nach war die hier gegebene Erklärung undenkbar. (Vgl. auch die Verf. „Das nordafrikan. Tripolis und seine Mnschîa" in Peterm. Mitt. 1908.)

während das meiste vorher in den bodenlosen Taschen der Paschas und Mutessarifs und Kaimmakams verschwand. Man freut sich geradezu, wenn die kaiserliche Chaussee schon ein bis zwei Kilometer vor der Wilajethauptstadt aufhört — das kommt nämlich auch nicht selten vor.

Ein echter Steppenfluß ist noch der Tewägéschedö, der in fast hundert Meter tiefer Talung dem Tigris zueilt, umrandet von einem mit vielfarbigen Blumen gestickten Grasteppich, über dem bunte Schmetterlinge honigheischend ihr anmutiges Gaukelspiel treiben.

### Im armenischen Taurus.

Für kurze Zeit bleibt der Weg noch leidlich eben. Dann aber wallt das Gelände in Hügeln auf, die bald die unruhigen Formen kleiner relativ über hundert Meter hoher Berge annehmen. Das Basaltgebiet liegt endgültig hinter uns, wir betreten die mittelhohe Übergangszone des Kreidekalksteins mit dunkelgrauer Verwitterungsrinde, deren größter Teil hydrographisch nicht dem nahe östlich vorbeifließenden Tigris eignet, sondern deren Bäche nach WSW dem entfernteren Euphrat zulaufen. Gegen Mittag braut sich in Südwest über dem dunklen langhingestreckten Sphinxleib des Karádscha ein Gewitter zusammen, das die Berge vor uns in einen grauen Mantel einhüllt. Verschwunden ist die weithin leuchtende Landmarke des bizarren Doppelgipfels bei Argni. Der Blick dringt nicht über die nächsten Kuppen, die durch das Zusammenwirken des grauen Regenschleiers und des ihn durchsetzenden gelben Sonnenlichts in einem mattabgetönten Rehbraun erscheinen.

Das kurdische Felsennest Argni gehört schon dem paläozoischen Faltungsgebiet[1]) des armenischen Taurus an. Es zerfällt in zwei Teile, einen unteren (1000 m ü. M.), dessen Häuser sich weit über den südlich geneigten Grund ausbreiten. Das obere Dorf steigt eng geschlossen, ein Haus fast über dem anderen, am steilen Berg empor, so daß seine obere Grenze die Höhe von 1200 m erreichen mag.

Die Landschaft des armenischen Taurus ist großartig, packend. Zwischen hellgrünen, von braunen Kalksteintrümmern unterbrochenen Saatfeldern führt der Weg aufwärts, grüne Baumtupfen überziehen die strebenden Hänge, an denen leicht gerundete Buckel mit wasserdurchrauschten Rinnen wechseln und den Eindruck einer Moränenlandschaft hervorrufen. Aus dem splittrigen Wust des Verwitterungsschuttes ragen vielgestaltige Felsblöcke wie dräuende Giganten und verdrängen mählich mit ihren finsteren Mienen die letzten Reste dürftigen sommergrünen Buschwerks. Die kühle Luft wird dünner und unsichtiger, aus dem leichten Nebelhauch eines engen Seitentales streicht schweren Flügelschlages ein großer brauner Steinadler, der dschinn (Geist) der Bergeinsamkeit.

Noch höher klettern die Zickzacklinien des Saumpfads an den blutroten Schroffen, bis die kahle Szenerie des Passes erreicht ist, demgegenüber ein neues Massiv wuchtet, der riesige Stock von Pakír madén mit schwarzvioletten, tiefgefurchten Abstürzen und Gründen.

1) Der theoretisch gewonnenen Ansicht v. Zahns kann ich durchaus nicht zustimmen. Die Belege werde ich später erbringen.

Zwischen ihm und der südlichen Kette hat der jugendlich schäumende Tigris in graue, steil aufgerichtete Schiefer ein vielfach gewundenes Bett gegraben. Zu ihm geht es abwärts auf fahlbraunem Schlängelpfad über einige wenige lustig niederhüpfende Bächlein. Denn das Gebirge ist nicht zu wasserreich — die Meerferne versagt seinem Körper den feuchten Inhalt, den die Höhe erwarten ließe.

Schlanke, grünbelaubte Pappelweiden umstehen den einsamen auf Gneis erbauten Galandár chan am Fluß (900 m), dessen V-förmigem Tal das Urgestein der schrägen Hänge düstere Farben einhaucht. Feinkörniger brauner Schiefer lagert zwischen röter gefärbtem, der von feinen Quarzadern durchzogen wird und seinerseits wieder einem hellgrauen Vetter als Liegendes dient. Dessen in den verschiedensten Richtungen und Winkeln geneigte Schichten geben deutliche Kunde von den Veränderungen, die die Erdrinde hier betroffen haben. Auf der Nordseite des Berges streichen die rotbraunen Schiefer in 35⁰ bei einem Einfallen von 30. Violette und hell- bis dunkelbraune Tinten sind auf die Hänge aufgetragen, aus deren dürrem Steinwuchs nur kümmerliches Krautgrün hervorleuchtet. Oben lenkt dunkelblaues hellgeflecktes, aber quarzloses Gestein die Blicke auf sich, bis die Höhe des Weges erreicht ist und es abwärts geht an Gründen und Schlünden vorbei und die Kupferhütte Pakír madén am obersten Lauf des Tigris in Sicht kommt. Sie liegt 1005 m hoch, 100 m niedriger als das weiter NW am Hang emporkletternde Argana. Das Kupfererz wurde an der Kontaktfläche hellgrünen Serpentins im Liegenden und dunkelroten Kalks im Hangenden gebildet in Form einer mächtigen Linse. In gleicher Gestalt — mit einem Durchmesser von einem halben Meter — wird das gewonnene Material in Handel gebracht. Zur Heizung der mit acht Blasebälgen betriebenen Öfen kommt nur Holz in Anwendung, eine Methode, die die ganze Umgegend vom Baumwuchs entblößt hat — mit ein Grund, daß der Talkessel Argana als höllenheiß verschrien ist. Der 5 m niedriger als das Schmelzwerk fließende Fluß ist der eigentliche Oberlauf des Tigris, von den Eingeborenen Göldschi su genannt, weil er ihrer Meinung nach jenem See entspringt. In Wirklichkeit liegt die Quelle südlich von Gőldschik, dessen Wasser aber durch einen von der Regierung gegrabenen Kanal in den Bergstrom geleitet wurden, da im Frühling der Spiegel des schwach salzigen Binnengewässers die in ungefähr gleichen Niveau gelegenen Äcker am NO- und SW-Ende überschwemmte. Der Meinung, daß der See durch Schlammauffüllung stetig wachse, kann ich nicht beistimmen, da die flachen Talböden in seiner südwestlichen und nordöstlichen Fortsetzung früher unzweifelhaft vom See bedeckt wurden.

Von der 1620 m über dem Meer liegenden Paßhöhe[1]) der das NW-Ufer des Sees begleitenden kalkigen Bergkette, deren Charakter mit runden kahlen Kuppen ein viel sanfterer und trockenerer ist als der der südlichen Stränge des armenischen Taurus, schweift der Blick auf die 3—5 km breite Talebene des Murad su, die wie eine Landkarte Flüsse und Dörfer dem Blick darbietet. Man sieht den Peri su in enger Schlucht aus dem nördlichen zerrissenen Bergland hervorbrechen und in gewundenem Lauf zwischen bunten Feldervierecken dem Hauptarm des Euphrat zueilen.

1) Die Gipfelhöhen dürften 1700 m kaum übersteigen.

Die gebirgigen Teile südwestlich von Mésere-Charpût[1]) gehören noch dem armenischen Taurus an und haben ganz den Charakter des oben geschilderten Profils, mögen aber eine 2—300 m niedrigere Durchschnittshöhe haben.

Die Bewohner des Gebiets zerfallen in Kurden und Armenier, die ersteren in der Überzahl und großenteils, besonders im Winter, seßhaft. Hohe kegelförmige Filzmützen[2]) von schwarzrotem Tuch spiral umwunden, weite Hosen, kurze halbärmlige Pelerinen aus dunkelbraunem Schaffell oder von den Schultern fast ellenlang abstehende, nach den Knieen zulaufende Filzsäcke kennzeichnen die noch wenig von der Kultur beleckten Herren des Landes. Ackerbau und Viehzucht — besser der klettergewohnten Ziegen — verschafft ihnen einen bescheidenen Lebensunterhalt, während der Handel ganz den Armeniern und in den niedrigeren Stellungen (Kutscher, Treiber usw.) auch kleinasiatischen Osmánli vorbehalten ist. Der christliche Armenier, der hier ganz die Stelle des Juden in Nord-Afrika vertritt, bewohnt hauptsächlich die Städte, hat das Geld und damit auch den Boden indirekt in Händen und bedrückt den mohammedanischen Kürd, wo, wann und wie er kann. Es ist deshalb nicht zu verwundern, daß dieser von Zeit zu Zeit, wenn er nicht aus noch ein weiß, über den verhaßten Christenhund herfällt und ihm in zwei, drei Tagen mit Gewalt nimmt, was jener durch jahrelangen Wucher erpreßt hat. Die dabei regelmäßig vorkommenden Ausschreitungen muß man dem niedrigen Kulturzustand des Volkes zu gute halten. Es sind eben durchaus mittelalterliche Zustände, in denen Armenien-Kurdistân noch befangen liegt.

## Die Steppen Ost-Kappadociens.

Malatîa[3]), die alte Hethitergründung, das nachmalige Melitene der Römer, liegt gerade auf der schmalen Übergangszone des armenischen Taurus und der anatolischen Steppen. Wölben sich eine halbe Stunde südlich der von frischen Baumgärten[4]) umkränzten Stadt noch 1100 und mehr Meter hohe Berge, so dehnen sich in der entgegengesetzten Richtung weite, etwas niedrigere Steppen. Von denen Syriens und Mesopotamiens unterscheiden sie sich in der Hauptsache durch beträchtlichere Meereshöhe (im Durchschnitt mindestens 1300 m). Eine gleichsinnige Abdachung scheint nirgends zu bestehen[5]), der einzige strukturelle Grundzug liegt in dem südwest-nordöstlichen oder genauer westsüdwest-nordnordöstlichen Streichen der Gebirgsrücken, denen auch die Flüsse folgen. Hydrographisch neigt der im ganzen paläozoische Osten und Südosten dem Euphratstromgebiet zu und damit dem Indischen Ozean, der tertiäre Westen und Norden aber dem Bereich des Kysýl irmách, also dem Schwarzen Meer. Der Südostzipfel zwischen Tŏchma su und Kûru oder Hekîm chan tschai zeigt schon ausgeprägten Steppencharakter, wird aber von höher gelegenen Strichen

1) Mésere ist fast rein armenisch.

2) Die hohen Tûrbane kommen erst weiter östlich vor.

3) Der uralte Name Milid erinnert an die babylonische Göttin Mylitta. Der Inselname Malta dürfte dem Begriff nicht fernstehen.

4) Sie werden überall in Armenien und Klein-Asien von Elstern belebt, wie auf den Wiesen und Weiden darum Scharen von Störchen wandeln.

5) Keinesfalls zum Halys hin!

mit dadurch bedingter frischerer Vegetation (Eichengestrüpp) von den eigentlichen Binnenlandschaften getrennt.

Die letzteren selbst wellen sich in schier endloser Gleichheit dahin, besetzt mit kümmerlichem Krautwuchs, über den sich nur ab und an dürftiges Gesträuch erhebt. Meist beträgt der Höhenunterschied zwischen Sohle und Kamm der Falten nur 100, in den Gebirgen aber auch 2—3—400 m. Die einzige Abwechslung bringen in die Öde Millionen kleiner Bobaks, jener niedlichen Steppenmurmeltiere, die allen zentralen Teilen des asiatischen Faltungsgürtels eignen. Neugierig richten sie sich beim dumpfen Klang der großen Maultierglocken auf die Hinterfüßchen, vertrauend auf den Schutz, der in der Ähnlichkeit des Felles mit dem braunen bis rötlichen Boden beruht.

Durch Gebirgswälle dem Zutritt milder Seewinde verschlossen ist das Klima extrem, trocken. Nur der kalte Winter deckt alle Flächen mit glitzerndem Schleier zu, so daß erst Ende Mai die Kuppen ihre weißen Hauben[1]) verkleinern, um sie Anfang Juni ganz zu verlieren, zuletzt auf den Nordseiten. Dann fließt und rinnt es in den Vertiefungen der Strecken, die Abfluß zum Meer haben, während in den abflußlosen Weg und Steg versumpft — wieder ein Verkehrshindernis auf türkischem Boden.

Der Grundstock der Bewohner ist hethitischen Ursprungs, rechnet sich jetzt aber stolz zu dem herrschenden Volk der Osmánli. Leicht unterscheiden sie sich von den namentlich in der Mitte des Landes zahlreichen Türkmên, echten Steppenmenschen, deren runde Gesichter übrigens in mittlerem Alter fast stets vollbärtig sind. Der Südosten, der Hekîm tschai-Zipfel, scheint noch vorwiegend kurdisch zu sein. Die Armenier sitzen in größerer Zahl hauptsächlich in den Städten und Flecken. So leben sie z. B. in dem 3500—4000 Einwohner zählenden Orte Jenî chan im nördlichen Übergangsgebiet (nordwestlich von Siwâs) in 250 Häusern, während 350 den „Osmánli" und 30 den Kársli gehören.[2]) Für die Feindschaft zwischen Moslmîn und Christen ist bezeichnend, daß die letzteren einen völlig abgesonderten Teil im Osten bewohnen müssen, auch wie die Juden in Afrika. Während in Kurdistân kaum Tscherkéß sitzen, finden wir sie wieder auf anatolischem Gebiet, doch weniger im Süden der Steppen als im Nordteil, wo sie vor allem in Siwâs als Waffenschmiede tätig sind. Ihre kama genannten langspitzig zweischneidigen Messer werden von hier bis nach Syrien und Mesopotamien ausgeführt.

Auf den ersten Blick scheint es merkwürdig, daß die Tscherkéß überall in der Türkei in mehr oder weniger ebenen Strichen sitzen. Seit 1857 wanderten sie in Massen aus dem damals russisch gewordenen Kaukasus aus und strömten in die islamische Türkei, wo der Zuschuß waffentüchtiger Mannschaft mit Freuden aufgenommen wurde. Doch scheute sich die Pforte, die trotzigen Gebirgler in ihrem ureigensten Element, eben dem Gebirge, anzusiedeln, und wies sie absichtlich in die Ebenen. Da aber von Anfang an nur schlecht für die vielen Tausende gesorgt war, verlegte sich ein nicht kleiner Teil auf die Lieblingsbeschäftigung,

1) Mitte Mai erstreckten sich die Schneezungen noch bis etwa 1700 m abwärts auf den Südseiten blieben sie 50—75 m höher.

2) Türkmên gibt es dort kaum mehr. Die Kársli tragen ein blaues Tuch um den roten Fes.

das Rauben, Pferdestehlen und Morden, weshalb die Tscherkéß fast überall das bestgehaßte Element im Empire ottoman sind.

Die Bauart der Häuser ist durch die Steinarmut des Landes bedingt. Kastenförmige Mist- und Lehmwände bilden die meist einstöckigen Behausungen, auf dem Lande besteht höchstens der chan aus zwei Stockwerken.

## Im Pontischen Waldgebirge.

Die Nord- und die Südküste Klein-Asiens werden begleitet von hohen, der Entwicklung von Schiffahrt und Handel wenig günstigen Längsgebirgen, denen klimatisch die Rolle eines Trockenmachers der abgeschlossenen Hochebenen im Innern zufällt. Die Gebirge zerfallen in mehrere einander parallele Kämme, deren dem Meer zugekehrte Abdachungen ein dichteres Baum-, ja Waldkleid zur Schau tragen als die binnenwärts gelegenen. Größere Meernähe bedingt stärkeres Pflanzenkleid.

Nur etwa 4 km nördlich von Jenî chan, das sich an die Nordseite eines noch recht kahlen Steppenhügels anlehnt, steigt ein wohl 100 m hoher Rücken empor, dessen südliche, der Steppe zurückgekehrte Hänge an vereinzelten Stellen mit niedrigem fahlem Buschwerk beklext sind. An einem Hügel grünt sogar schon ein lichter Koniferenbuschwald. Die gewundene, ausnahmsweise recht gute Straße führt in engem Erosionstal bergauf über stark zerbrochene und gefaltete Kalke von blaßrötlicher Färbung, ein kleines Gewässer rauscht nach Süden dem Halys zu, die Pinien, wenn auch kaum über vier oder fünf Meter hoch, schließen zu dichten Beständen zusammen, je höher hinauf desto stärker. Die Schirmform der Kronen fehlt ihnen allerdings, sie sind noch zu klein, um sich auszubreiten. Aber trotzdem, bis hierher zum Tschâmli bell, dessen Paßhöhe 1670 m über dem Meere liegt, erstrecken sich die Ausläufer der Mittelmeerzone! Bis an den Südfuß des Gebirges geht der Bobak, im Norden fehlt er schon. Die durchschnittliche Kammhöhe des Tschâmli bell mag zwischen 1700 und 1750 m betragen und wird 1900 m nirgends übersteigen.[1]) Die Pinien steigen bis über Paßhöhe an (bis ungefähr 1700 m), fehlen aber auf den Kuppen, wohl der Heftigkeit der Stürme wegen. Der Schnee bleibt auch hier bis Anfang Juni liegen und streckt einzelne Zungen bis gerade zur Paßhöhe hinab. An der steileren Nordseite klettern die Eichenbüsche bis an 1475 m empor, gleichzeitig die Linie, bei der die Pinien schon wieder kümmerlicher werden, aber auch die ersteren treten nicht in die nördliche Ebene hinaus.

Diese, schon zum Flußbereich des Jeschîl irmách gehörig[2]), dehnt sich mit stark hügeligem Gelände zu einer zweiten, nicht sehr hohen Bergreihe aus, die der geringeren Erhebung wegen trotz nördlicherer Lage nicht dichter, ja kaum so dicht bewachsen ist als der Tschâmli bell. Einige Dörfer sind über die sanften Hänge verteilt, manche nur von Armeniern bewohnt, andere mit beleuchtenden roten Ziegeldächern von Tscherkéß. Grüne Felder erfreuen überall das Auge und erwecken den Anschein nicht geringer Fruchtbarkeit. Alle Böschungen

1) Die Zahlen sind zwar nur auf Aneroidablesungen gestützte Schätzungen, aber immer noch besser als allgemeine Ausdrücke wie „sehr hoch, ungeheuer hoch“ usw.

2) Der Tschâmli bell ist die Wasserscheide zwischen Halys und Iris.

der stets in taurischer Richtung streichenden Bergzüge sind mit Eichengestrüpp betupft, das die grauen Lehnen grindig erscheinen läßt. Die Anfänge der Maquiformation.

Und dann treten wir ein in die Talschlucht des mächtigen Tochât darŷ, die schon mit echter Mittelmeerflora geschmückt ist. Die schrägen Hänge, besonders in den höheren Teilen als fast senkrechte Wände ansteigend schieben sich gegeneinander, das über flache Kiesel und bemooste Blöcke rauschende Flüßchen[1]) zaubert eine Pflanzenzierde hervor, daß die Szenerie an romantischer Schönheit noch das Bodetal im Harz übertrifft. Großartig kühne Felspartieen von pittoresker Bildung wechseln mit urwüchsigen, wild verschlungenen Baumgruppen in immer neuer Gestaltung. An den hellen Stämmen riesiger Walnußbäume rankt das zarte Blattgrün des Weinlaubes, unter dem Schutze dunkler Pinien sproßt junges Haselgesträuch aus der jungfräulichen Erde. Kirschen[2]) reifen ihre wohlschmeckenden Früchte, die Fiederblätter schlanker Robinien und die lanzettlichen buschiger Ölbäume erzittern leise im frischen Bergwind. Und wo in den Spalten auch der steilsten Schroffen ein paar Krümchen Erde sich verstecken mochten, da wuchert zackiges Eichlaub, fast bis da oben, wo die Nadeln, Zinnen und Schroffen des Gesteins in den wolkenlos blauen Äther hineinwachsen. Am Ausgang taucht die trotzige Kegelstumpfform des isolierten Kastellfelsens von Tokât auf, zu dessen Füßen sich das Grün der Baumgärten mit dem Rot des Dächermeers und dem Gelbbraun der Hauswände vermählt. Aufsteigend an jachen Bergmauern, eingebettet zwischen steilen Felsen liegt das Amphitheater der Stadt da. Der Tôsanly su, wie der Oberlauf des Jeschíl irmách heißt, fließt in einer Breite von 30—40 m in weitem bergumkränztem Tal gen Abend. Zwischen den malerischsten Baumgruppen rauscht das Silberband des Flusses, befruchtend die grünen Äcker (Weizen) und Gärten des rechten von armenischen Villen anmutig belebten Ufers.

Ein glücklicher Himmelstrich, diese pontische Landschaft! Mit der Üppigkeit, Wildheit und Romantik seines Baum-, Busch- und auch Unkrautgrüns im Verein mit tausend Kaskaden rauschender Wässerchen kann kaum eine Partie Deutschlands wetteifern, zumal die Symphonie von Park und Wald, über deren stiller Schönheit ein leiser Urwaldzauber raunt, von alten Burgen, Ruinen, kleinen Bergstädtchen lebensvoll unterbrochen wird. Und das gerade ist für uns das Reizvolle an den pontischen Wäldern, daß sie aus Bäumen komponiert sind, die wir nur in Parks und Gärten zu sehen gewohnt sind.

Weiterhin wechselt die Szenerie des pontischen Küstengebirges zwischen Parkwald- und Gartenbeständen an den Flußufern, echten Maquis auf den Hängen der Hügel und Berge und Steppen auf vielen Höhen der letzteren. Im Süden überwiegt noch weitaus die Steppenform, im Norden aber nimmt schon der Wald einen beträchtlichen Teil des Areals ein. Da ist die Gegend oft geradezu ein Paradies zu nennen. Die Böden der Täler bedeuten hauptsächlich das Leben. In ihnen verbinden lange Baumgärten, in deren dichten Laubmassen helle Ge-

1) Es treibt viele Mühlen, weshalb aus der Tokâter Gegend beträchtliche Mehlausfuhr über Samsûm nach Stambul.

2) Türkisch Kiras, im dortigen Dialekt Tscherâß, ein Name, der recht an das alte Cerasûs erinnert.

bäude halb versteckt liegen, die Siedlungen. Stellenweise könnte man von einem riesengroßen netzförmig angelegten Ort sprechen, zwischen dessen schmalen grünen Maschen die hohen Berge emporwuchten, im Süden noch kahl, in den mittleren Zügen mit fleckenweise verteilten Maquis, in Meernähe aber unter dichtem grünen Waldkleid, das mit bunten Felderrechtecken und hellen Matten versetzt ist. Aus jenen leuchten besonders die violetten Mohnfelder weit dem Wanderer entgegen. Im Kâra dar, dem Schwarzen Gebirge, steht nordöstlich vom Flecken Kausa auf einer Hügelhöhe sogar ein richtiger hochstämmiger Eichwald, dessen zackenlaubbesetzte Wipfel über einem alten Friedhof (kâra dar mesarlyk) raunen. Würzigen deutschen Waldeszauber dort zu finden, hatte ich nicht erwartet.

Zwar vereinigt das Pontus alle Elemente romantischer Schönheit, es besitzt üppige Wälder und Parks, fruchtbare Gärten, reizend gelegene Städtchen mit grünen Burgruinen. Aber eins fehlt ihm, was den doch viel weniger frischen Landschaften Nord-Afrikas so unschätzbaren Reiz verleiht: Der sonnige Äther, der sich nur während zweier Monate mit Wolken bezieht. Das Klima des Waldlandes ist regenreicher, der Himmel trüber, wenn auch immer noch hell für den Nordländer.

Die Bewohner sind neben Armeniern und eingeborenen Griechen durchweg sogenannte Osmánli, die aber mit den wirklichen Türken wenig mehr als Namen und Religion gemein haben. Der Ackerbau und die Gartenwirtschaft sind recht ausgedehnt und übertreffen die Viehzucht bedeutend. Amásia ist wichtig durch Seidenzucht, Samsûn als Transitplatz für die ins Innere bis zum Tigris und Euphrat gehenden und von daher kommenden Waren. Die Häuser sind stattlich und bestehen aus Fachwerk, gedeckt von roten Ziegeln.

## Höhenmessungen in Vorderasien.

| | Meter ü. M. |
|---|---|
| Háleb [1], Niveau des Kuwêk aus Nordrand der Stadt | 390 |
| Schâma | 435 |
| Merrân | 441 |
| Medhiûni | 443 |
| El Bâb | 388 |
| Arêmi | 465 |
| Mémbidsch | 398 |
| Euphrat bei Tell hámr (Hier 250—300 m breit). | 297 |
| Kurdi | 300 |
| Meschît Pingâri, Teich und Kurdendorf | 510 |
| Serûdsch | 514 |
| Felskammern von Sarimorâra. Der Talbod. ist 10 m niedriger. | 635 |
| Urfa, 1. Stock des Gebäudes der Deutschen Orient-Mission | 560 |
| Urfa Stadt etwa | 525 |

| | Meter ü. M. |
|---|---|
| Köi Ánsale | 700 |
| Séwerik | 840 |
| Gâïn ach | 1120 |
| Kâra bâchtscha | 1275 |
| Diârbekir, Tigrisspiegel unter d. Bogenbrücke | 600 |
| — Stadt, Hof des Gebäudes der Deutschen Orient-Mission | 690 |
| Argni (Unterdorf) | 1000 |
| Galandár chan, Tigrisbrücke | 900 |
| Pakîr madén, unterhalb Arghana maden. Niveau d. Tigris vor der Kupferhütte | 1000 |
| Chan Tschesîn | 1315 |
| Nordostzipfel des Göldschik | 1280 |
| Paßhöhe in der Gebirgskette am Nordufer des Göldschik | 1620 |
| Mollâ köi (am Nordfuß desselben Gebirges) | 965 |
| Mésere (Mitte der Hauptstraße) | 1100 |
| Chan köi | 1150 |
| Euphrat, 1,5 km oberhalb von Kümmûr chan | 720 |
| Is oglü, Euphratniveau | 670 |

1) Cernik 380
Rey 386.5
Socin 420
Blanckenhorn 367 (aber nur Aneroid).

| | Meter ü. M. |
|---|---|
| Flußbett bei Schiflik (wohl der Masirgân tschai | 952 |
| Malatia | 990 |
| Töchma tschai (unter der Steinbrücke) | 685 |
| Hassân badrich | 970 |
| Hekîm chan tschai (bei der verfallenen Steinbrücke) | 1070 |
| Hekim chan Flußniveau | 1200 |
| Ungefähre unterst. Schneegrenze in den Steppen Cappadociens Mitte Mai (1907) bei | 1500 |
| Kötünü chan | 1500 |
| Paschâ Puarî (Paschaquelle) | 1690 |
| Aladschâ chan (Mittel) | 1710 |
| Saualinděrě | 1600 |
| Kangâl | 1560 |
| Chan Chasigt tutmás | 1625 |
| Deliktâsch | 1822 |
| Paßhöhe im Deliktâsch dar | 1785 |
| Ungefähre Durchschnittsshöhe d. welligen Tales zwischen dem Deliktâsch dar u. d. Kessîg dar | 1490—1500 |
| Tascharin chan | 1415 |
| Ulâsch | 1420 |
| Ulâschin göl (ständig Wasser) | 1425 |
| Durchschnittl. Höhe d. Kardasch lâr, des Südrandes d. Siwâsbeckens | 1700 |
| Siwâs | 1300 |
| Jildis chan und tschai | 1290 |
| Jêr chan (Bachniveau) | 1415 |
| Jenî chan (Hauptstraße) | 1330 |
| Paß des Tschâmli bell | 1670 |
| Obere Grenze des Eichen- und ungefähre untere des Piniengestrüpps am Nordhang des Tschâmli bell | 1475 |
| Tscherkéss köi, Bachniveau | 910 |
| Tschiflik | 1160 |
| Jatmúsch | 1175 |
| Tokât, Hauptstraße | 640 |
| (Bedeutende Niveau-Unterschiede in der Stadt!) | |
| Jeschil irmách bei Tokât | 610 |
| Rum karî | 590 |
| Flußniveau bei Rum karî | 580 |
| Tschai gell chanî | 620 |
| Inabásari | 670 |
| Kainâr chan | 460 |
| Serâ büschilik bei der unteren Moschee (Landstraße) | 460 |
| Amásia (Spiegel des Flusses) | 435 |
| Borôs schan | 455 |
| Haléwi | 540 |
| Kausa (Durchschn., Landstraße) | 625 |
| Kauâk, Bachniveau b. d. Brücke | 630 |
| „ höchste Stelle | 690 |
| Paßhöhe der zweiten Kette des Pontischen Waldgebirges (südl. von Samsûn) | 875 |
| Tschachalâr chanî = Sohle des Längstales | 475 |
| Mamúr daru (die Küstenkette) ungefähre durchschnittliche Kammhöhe | 900 |
| Jümbûsch chan | 708 |
| Paßhöhe des Mamúr daru | 835 |

## Über die Temperaturverhältnisse der oberrheinischen Tiefebene.

Von **A. Knörzer.**

(Mit Abbildungen im Text.)

Die Temperaturverhältnisse der oberrheinischen Tiefebene sind bisher kaum der Gegenstand größerer Abhandlungen gewesen. Sie werden stets im Zusammenhang mit denen anderer Gegenden betrachtet unter geringer Berücksichtigung der neuzeitlichen Beobachtungen der vielen über das Gebiet zerstreuten meteorologischen Stationen. Der Grund hierfür ist wohl darin zu suchen, daß diese selbst in früherer Zeit ohne Zusammenhang mit einander arbeiteten nach verschiedenen Beobachtungszeiten, die kaum mit einander vergleichbar sind, daß außerdem die Rheinebene verschiedenen Staaten angehört, von denen jeder die Resultate der Beobachtungen seiner Stationen für sich verarbeitet. Erst in den letzten Dezennien hat man in allen deutschen Staaten auf meteorologischem Gebiet nach einheitlichen Gesichtspunkten zu arbeiten begonnen.

Die neuesten wissenschaftlichen Werke, welche unter anderem auch die Temperaturverhältnisse der oberrheinischen Tiefebene behandeln, wie z. B. Polis, Die klimatischen Verhältnisse von Deutschland[1]), stützen sich auf die Arbeiten Singers[2]) (München) und Hergesells[3]) (Straßburg), welche bisher allein das ausgedehnte Beobachtungsmaterial kritisch behandelten. Nach dem bekannten Dove-Lamontschen Prinzip wurden von Singer aus dem vorhandenen brauchbaren Beobachtungsmaterial des bayerischen, badischen und württembergischen, von Hergesell aus dem von Elsaß-Lothringen die Temperaturmittel für die Jahre 1851—80 berechnet. Leider konnten dieser Berechnung nur wenige Jahrgänge wirklicher exakter, wissenschaftlicher Beobachtung zu Grunde liegen. Viele Städte der oberrheinischen Tiefebene haben zwar seit sehr langer Zeit meteorologische Stationen (z. B. Frankfurt, Darmstadt, Karlsruhe, Straßburg, Hanau, Wiesbaden), deren monatliche Temperaturmittel z. B. von Dove[4]) für die Zeit von 1848—72 gesammelt wurden, soweit sie sich auf das preußische Netz bezogen, aber diese Ergebnisse haben auf Grund der neuzeitlichen, verbesserten Beobachtungsmethoden wesentlich an Wert verloren, so daß Singer und Hergesell sie nur zum Teil benutzen konnten, um sie z. B. als Normalwerte für die Berechnung der Temperaturmittel anderer, neuerer Stationen zu verwerten. Da das badische Stationsnetz im Jahre 1868, das bayerische 1879, das elsaß-lothringische erst 1892 gegründet wurde[5]) und zudem naturgemäß die ersten Jahre noch immer teilweise etwas unsichere Werte liefern mußten, war es in Folge der geringen Zahl wirklich einwandfreier Beobachtungsjahre schwer, den Wert der einzelnen Aufzeichnungen zu beurteilen und daraus allgemein gültige Schlüsse zu ziehen. Hergesell sagt auch: „Für die Genauigkeit der Untersuchung wäre zwar ein längerer Beobachtungsraum als drei Jahre wünschenswert gewesen, jedoch . . . .“ — und: „Zu bemerken ist, daß die Normalmittel unter diesen Umständen (ohne Hereinziehung der älteren Jahrgänge) nur bis auf einige Zehntel richtig sein können“. Außer den soeben besprochenen Arbeiten liegen noch vor die von Blödl: Temperaturmittel von Bayern 1881—90, welche auch die Mittel der rheinpfälzischen Stationen für diese zehn Jahre enthält und Polis: Wärme und Niederschlagsverhältnisse der Rheinprovinz, Temperaturmittel 1881—1900, auch die von Hessen-Nassau, also von Geisenheim, Wiesbaden, Frankfurt umfassend.[6]) Diese Arbeiten behandeln nur die neueren Jahrgänge, ohne deren Werte auf die Hannsche Normalperiode 1851—80 zu reduzieren. In größerer Zahl existieren klimatologische Einzelbeschreibungen, allerdings meist älteren Datums und daher auch nicht mehr sehr wertvoll, unter den neueren sei erwähnt: Ziegler und König, Klima von Frankfurt am Main.

1) Polis, „Die klimatischen Verhältnisse von Deutschland“ in: „Handbuch der Wirtschaftskunde Deutschlands“, herausgegeben im Auftrage des Deutschen Verbandes für das kaufmännische Unterrichtswesen. I. Bd.

2) Singer, Temperaturmittel von Süddeutschland. München 1888.

3) Hergesell, Das Klima von Elsaß-Lothringen. Straßburg 1898.

4) Dove, Klimatologie von Deutschland, Heft XXXII der Preuß. Statistik.

5) Das hessische Stationsnetz wurde erst 1901 gegründet.

6) Geographischer Anzeiger.

Vorliegende Arbeit bezweckt nun, auf Grund der Beobachtungen sämtlicher meteorologischer Stationen in den Jahren 1879—1905 ein Gesamtbild der Temperaturverhältnisse der oberrheinischen Tiefebene zu geben, das zudem vergleichbar ist mit dem, welches Hann[1]) über die der österreichischen Alpenländer gewonnen hat.

Die oberrheinische Tiefebene ist eine grabenähnliche Einsenkung zwischen Gebirgen, die nach Süden zu immer höher werden (Schwarzwald, Vogesen 1400—1500 m Meereshöhe). Der im Norden wie ein Querriegel vorgelagerte Taunus steigt an bis zur Höhe von ca. 900 m, die Haardt erreicht fast 700, der Odenwald und das Neckarbergland 500 und 600 m. Ein tiefer und breiter Sattel in dem umgebenden Gebirgslande findet sich westlich von Hagenau, dort wo die Ausläufer der Hardt und der Vogesen zusammentreffen. Ganz im Süden (Basel 47,5 n. Br.) ist die Ebene sehr schmal in Folge des keilförmigen Vortretens der Juraausläufer. Von Colmar abwärts wechselt die Breite der Ebene nicht sonderlich. Besonders weite Ausdehnung besitzt sie in der Breite von Straßburg und Hagenau, sowie von Mannheim und natürlich im Norden (Mainz 50° n. Br.), wo sie mit der Ebene des Mains zusammentrifft. Ihr Gefälle ist bei einer Ausdehnung zwischen $2^1/_2$ Breitengraden, also rund 280 km, nicht besonders bedeutend, nämlich ca. 160 m (Bingen—Mainz 85 m, Basel 243 m). Zwischen Colmar und Freiburg erhebt sich das kleine, vulkanische Gebirgsland des Kaiserstuhls bis zu einer Meereshöhe von 560 m (Totenkopf) schroff und steil aus der Ebene, die hier die merkwürdige „Freiburger Bucht" bildet. Die ganze Ebene ist gut bewässert und heutzutage größtenteils entsumpft. Der Boden ist vielfach Lößboden, teilweise auch sandig und dann vielfach mit Wald bedeckt, so z. B. in Hagenau, wo der nach der Stadt benannte Forst einen Raum von fast 14 700 a[2]) einnimmt. Starke Kies- und Sandablagerungen finden sich auch in der bayerischen Pfalz um Germersheim, sowie zwischen Mainz und Darmstadt (Mombacher Sand). Es liegt natürlich nicht im Rahmen einer klimatologischen Studie, auf die geologische Beschaffenheit der Rheinebene genauer einzugehen; es sei nur angedeutet, daß bei weitem der größte Teil derselben mit diluvialen und alluvialen Ablagerungen bedeckt ist.

Meteorologische Stationen gibt es in der Rheinebene zwar ziemlich viele, doch wäre eine noch größere Zahl wünschenswert. Namentlich die bayerische Pfalz ist gegenwärtig schlecht vertreten. Bis zum Jahre 1900 inkl. repräsentierten noch die Stationen Landau und Grünstadt die Verhältnisse am Abhange des Hardtgebirges und Speier resp. Ludwigshafen die am Ufer des Rheins; gegenwärtig[3]) funktioniert nunmehr die letztere, welche wegen ihrer Stadtlage als maßgebend für die Temperaturverhältnisse der Umgebung kaum herangezogen werden kann. Sehr nötig wäre auch eine Station direkt am Südfuße des Kaiserstuhlgebirges wegen der dort herrschenden Temperaturverhältnisse. Altbreisach, das vielleicht in Betracht kommen könnte, ist leider nur Niederschlagsstation.[4]) Zum Verständnis der Temperatur-

1) Hann, Temperaturverhältnisse der österreichischen Alpenländer.

2) Langenbeck, Landeskunde des Reichslandes Elsaß-Lothringen.

3) Die Witterungs-Monatsübersicht für Bayern, August 1907, enthält zum erstenmal wieder die Station Landau i. Pf. als solche II. Ordn.

4) In den Witterungsübersichten für Baden ist im August 1907 die Station Oberrottweil angegeben, die allerdings am Westabhange des Gebirges gelegen ist. Am interessantesten wäre wohl Ihringen.

verhältnisse der oberrheinischen Tiefebene ist es notwendig, außer den Stationen der eigentlichen Ebene noch einige benachbarte, wie Badenweiler, Gengenbach, Baden, Offenbach, Hanau in den Kreis der Betrachtungen zu ziehen.

Um nach dem Dove-Lamontschen Prinzipe die Mitteltemperaturen der einzelnen Orte auf die Jahre 1851—80 reduzieren zu können, mußte ich eine sogenannte Normalstation auswählen. Für diesen Zweck schien mir am geeignetsten Karlsruhe (127 m). Ich konnte die von Singer für die Periode 1851—80 aufgestellten Werte beibehalten, da sie auch mit den späteren Beobachtungen 1880 bis 1905 gut übereinstimmen. Nur die Jahre 1895 und 1896 zeigen zu tiefe Werte (siehe darüber auch das Jahrbuch des Zentralbureaus für Meteorologie und Hydrographie im Großherzogtum Baden 1895).

Mit Ausschluß dieser Jahre ergaben sich für die Zeit von 1879—1905 für Karlsruhe folgende Mittelwerte der Temperatur:

| | Januar | Februar | März | April | Mai | Juni | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1879—1905 | 0,3 | 2,6 | 5,4 | 9,7 | 13,8 | 17,6 | Mittel |
| | Juli | August | Sept. | Okt. | Nov. | Dez. | 9,7 |
| | 19,5 | 18,3 | 14,5 | 9,2 | 5,1 | 1,3 | |
| | Januar | Februar | März | April | Mai | Juni | |
| nach Singer 1851—80 | 0,8 | 2,1 | 5,0 | 9,9 | 13,8 | 17,7 | Mittel |
| | Juli | August | Sept. | Okt. | Nov. | Dez. | 9,7 |
| | 19,2 | 18,4 | 14,8 | 9,7 | 4,4 | 0,9 | |

Die Oktobertemperatur 1879—1905 ist auffallend tief, doch entspricht der Fehlbetrag von — 0,5° auch dem der anderen süddeutschen Stationen für diesen Zeitraum, ebenso wie das hohe Novembermittel (+ 0,7°).

Da es in der Rheinebene nicht selten vorkommt, daß die Temperaturverhältnisse des Südens in ihrem Gange von denjenigen des Nordens erheblich abweichen

| | | | |
|---|---|---|---|
| [z. B. Mai 1879 | Differenz geg. normal im Norden — 1° bis 2°, | im Süden | — 2° bis — 3°, |
| „ 1889 | „ „ „ „ „ + 4°, | „ „ | + 2,5°, |
| Juni 1889 | „ „ „ „ „ + 2 bis 3°, | „ „ | + 1°, |
| Juli 1894 | „ „ „ „ „ + 1°, | „ „ | normal |
| Februar 1897 | „ „ „ „ „ + 2°, | „ „ | + 4°, |
| März 1897 | „ „ „ „ „ + 2°, | „ „ | + 4° usf.], |

so ist auch für den Süden eine Normalstation unbedingt zur Reduktion der Temperaturmittel erforderlich. Als solche habe ich Freiburg (281 m) ausgewählt. Die Mittel Singers konnte ich bei dieser Station allerdings nicht beibehalten, da sie um ca. 0,2° im Jahresdurchschnitt zu tief sind. Die Station hatte bis 1878 eine ungünstige Lage mitten in der ziemlich großen Stadt, Singer benutzte die Jahre 1878—85 zur Reduktion nach Basel, legte aber den berechneten Monatsmitteln keinen besonderen Wert bei (in seiner Tabelle ist das Jahresmittel mit * bezeichnet!), da auch nach 1878 die Lage der Station keineswegs besonders zweckentsprechend war. Seit 1890 aber befindet sich die Station im Universitätsgebäude in völlig freier Lage (siehe Jahrbuch von Baden 1890). Um einwandfreie Mittel für Freiburg zu erhalten, reduzierte ich sie nach Gengenbach (181 m), einer 1888 gegründeten Station fast an der Mündung des Kinzigtales in die Rheinebene und ziemlich in der Mitte zwischen Karlsruhe und Freiburg gelegen. Die Differenzen Gengenbachs gegen Karlsruhe sind gleichmäßig:

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gengenbach gegen Karlsruhe | 1888 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | Mittel — 0,5 |
| | — 0,6 | — 0,6 | — 0,8 | — 0,8 | — 0,7 | — 0,6 | — 0,8 | — | — | |
| | | | | | | | | (siehe oben!) | | |
| | 97 | 98 | 99 | 1900 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | |
| | — 0,3 | — 0,4 | — 0,5 | — 0,3 | — 0,5 | — 0,6 | — 0,5 | — 0,4 | — 0,7 | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gengenbach gegen Freiburg | 1888 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | Mittel — 0,9 |
| | — | — | — 0,8 | — 1,1 | — 1,0 | 1,1 | — 0,8 | — 1,3 | — 0,6 | |
| | (s. ob. Freiburg!) | | | | | | | | | |
| | 97 | 98 | 99 | 1900 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | |
| | — 0,7 | — 0,8 | — 1,1 | — 0,8 | — 0,7 | — 0,8 | — 1,1 | — 1,1 | — 0,9 | |

Es wurden demnach die Monatsmittel Gengenbachs nach Karlsruhe und darnach die Freiburgs nach Gengenbach reduziert.

Wegen der Gleichmäßigkeit der Differenzen gegen die übrigen Stationen besonders deutlich geht dies aus dem Vergleich mit Baden hervor könnte Gengenbach selbst Normalstation für den südlicheren Teil des Gebietes sein, ist aber für diesen Zweck doch zu weit abseits gelegen von den südlichsten Orten (Basel, Badenweiler, Mülhausen).

Zum Vergleich seien hier die Temperaturmittel Freiburgs angeführt, und zwar die von Singer für 1851—80 nach Basel, die von mir für dieselbe Zeit nach Gengenbach reduzierten und die wirklich beobachteten Mittel 1890—1905.

| | | Jan. | Febr. | März | April | Mai | Juni |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| reduziert für 1851—80 | 1. Freiburg nach Basel (Singer 1878—1885) | 0,3 | 2,6 | 5,3 | 10,0 | 13,7 | 17,6 |
| | 2. Freibg. nach Gengenbach (1890—1905) | 1,1 | 2,3 | 5,5 | 10,3 | 13,9 | 17,6 |
| | 3. wirklich beob. Mittel (1890—1905; 16 Jahre) | 0,7 | 2,5 | 6,3 | 10,3 | 13,7 | 17,6 |

| | | Juli | Aug. | Sept. | Okt. | Nov. | Dez. | Mittel |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| reduziert für 1851—80 | 1. Freiburg nach Basel (Singer 1878—1885) | 19,5 | 18,9 | 15,3 | 10,0 | 4,5 | 0,6 | 9,9 |
| | 2. Freibg. nach Gengenbach (1890—1905) | 19,6 | 19,1 | 15,7 | 10,5 | 4,9 | 1,1 | 10,1 |
| | 3. wirklich beob. Mittel (1890—1905; 16 Jahre) | 19,5 | 18,9 | 15,6 | 10,2 | 5,6 | 1,7 | 10,2 |

Im folgenden sei nun eine kurze Übersicht gegeben über die Verhältnisse an den einzelnen Stationen des Gebietes mit Angaben über die zur Mittelbildung verwendeten Beobachtungsjahre. Die Stationen sind aufgeführt in der Reihenfolge von Norden nach Süden (die Verhältnisse an den beiden Normalstationen sind oben geschildert!).

1. Wiesbaden (114 m): Verwendet wurden 1879—94, 97—1900, Differenzen gegen Karlsruhe gleichmäßig, nur macht sich manchmal, wie Februar 93 und 97, der verschiedenartige Temperaturverlauf im Norden und Süden der Rheinebene schon in der kurzen Entfernung, die zwischen beiden Orten herrscht, störend geltend.

2. Geisenheim (103 m): Beobachtet seit Juli 1884, zur Mittelbildung konnten aber nur verwertet werden 92—01 (95 und 96 mußten wie bei allen nach Karlsruhe reduz. Mitteln weggelassen werden, Gründe siehe oben bei Karlsruhe!). Differenzen gegen Karlsruhe gleichmäßig mit der bei Wiesbaden angeführten Einschränkung. — 84—92 ziemlich ungleichmäßig. Siehe auch Bemerkung darüber im Preußischen Jahrbuch 1890 bei Station Geisenheim. — Beobachtet seit 1887 um $7^h$, $2^h$, $9^h$. Corr. Mittel aus $6^h$, $2^h 10$ gegen wahre Mittel nach Erk im Jahresdurchschnitt — 0,02°, also ganz unbedeutend.

3. Frankfurt a. M. (103 m): Verwertet 83—94 und 97. Für diese Differenzen gegen Karlsruhe gleichmäßig, 1892 Jahresdifferenz gegen Karlsruhe — 0,3° unter Mittel wie bei allen Stationen der nördlichen Rheinebene in diesem Jahre. — Jahresdifferenzen gegen Karlsruhe 79—82: 0,1°, 83—97 (exkl. 95 und 96). — 0,4°, 01 und 03 standen mir nicht zur Verfügung, ab 03 Differenz wieder 0,3°. Ich habe die mittlere Reihe trotz ihrer niederen Werte, die von den Ergebnissen Zieglers im Sommer weit abweichen (Juli 18,6 gegen 19,3 nach Z.) verwertet, weil sehr gute Übereinstimmung mit Wiesbaden und Geisenheim besteht. Die Station liegt frei und nicht inmitten der Stadt. Bis 1890 wurde um $6^h$, $2^h$, $10^h$ beobachtet. Die

nach den Beobachtungen 83—97 abgeleiteten Werte stimmen mit denen der Taunusstationen Wiesbaden und Geisenheim, sowie auch mit denjenigen von Hanau, Offenbach und Darmstadt (neue Reihe) sehr gut überein.

4. Hanau (115 m): Die langjährigen Beobachtungen Hanaus hören mit Oktober 1884 auf. Zur Mittelbildung verwertet vom Jahre 79 und 80 Januar bis März, im übrigen fast sämtliche Monate bis Oktober 1884. Die Differenzen sind nicht sehr gleichmäßig. Da Hanau schon außerhalb des eigentlichen Gebietes der oberrheinischen Tiefebene liegt, haben die erhaltenen Temperaturmittel für mich mehr die Bedeutung der von Ergänzungsstationen (das Jahr 79 zeigt im Durchschnitt gegen Karlsruhe 0,1°, 80—84 im Durchschnitt —0,5°). — Beobachtungszeit $6^h$, $2^h$, $10^h$.

5. Offenbach (100 m): Beobachtet seit März 03. — Die Station liegt sehr frei und die Differenzen sind sehr gleichmäßig; daher sind die Mittel trotz des kurzen Zeitraums der Beobachtungen sehr zuverlässig.

6. Mainz (91 m), Jahrgänge 81 und 82 sind nicht gut verwertbar wegen ungünstiger Lage der Station, seit 1883 Lage sehr frei (siehe Singer!). Die Station wurde bis 1900 als bayerische Ergänzungsstation II. Ordnung geführt. Die Terminbeobachtungen habe ich nicht verwertet, da sie nach dem Schema

$$\frac{1}{4}(8^h + 2^h + 8^h + \text{Min.})$$

viel zu tiefe Werte ergeben und die Zuhilfenahme des Minimums für die Mittelberechnung den Wert der Terminbeobachtungen illusorisch macht. Die Mittel aus $\frac{\text{Max.} + \text{Min.}}{2}$ sind aber in ihren Differenzen gegen Karlsruhe sehr gleichmäßig. 1901 wurde die Station Mainz dem hessischen Netze einbezogen und beobachtet seit dieser Zeit um $7^h$, $2^h$, $9^h$. Die Mittel nach $\frac{7 + 2 + 2 \times 9}{4}$ berechnet sind um ca. 0,1° höher als die nach $\frac{\text{Max.} + \text{Min.}}{2}$ berechneten. Da der Unterschied nur gering, die Differenzen sehr gleichmäßig und die Beobachtungsjahre mit dem 2. Schema der Mittelberechnung im Verhältnis zu den vielen mit Berechnung nach Schema 1 nur wenige sind, habe ich die Jahre 01 und 05 mit den Jahren 83—99 verarbeitet (1900 stand mir nicht zur Verfügung), 95 und 96 sind wegen der zu tiefen Angabe Karlsruhes in diesem Zeitraume weggelassen.

7. Darmstadt (147 m): Die Station gehörte bis 1900 dem preußischen Beobachtungsnetze an, von 1901 ab dem hessischen. Die Differenzen gegen Karlsruhe sind 79—05 sehr gleichmäßig (mit Ausnahme natürlich von 95 und 96), aber die Temperaturmittel der einzelnen Jahre sind gleich denen der Normalstation, ab 1901 aber 0,3° niedriger. Die Station liegt seit 1901 frei im sogenannten Herrengarten, ich lege daher auf die nach 1901—05 berechneten Mittelwerte mehr Gewicht als auf die lange Reihe 79—1900, zudem erstere mit den Beobachtungen von Frankfurt usw. sehr gut übereinstimmen, und betreffs der letzteren schon die Bemerkungen in den preußischen Jahrbüchern besagen, daß die Werte besonders im Sommer etwas zu hoch sein dürften.

8. Worms (103 m): Seit 01 Station des hessischen Netzes; Temperatur-Differenzen gleichmäßig, Mitteltemperatur aber wegen Stadtlage zu hoch, daher nicht verwertbar, seit 05 scheint die Lage frei zu sein.

9. Grünstadt (167 m): Station III. Ordnung Bayerns, die Mittel sind nach der Formel $\frac{\text{Max.} + \text{Min.}}{2}$ berechnet. Verwertet sind die Jahre 86—94, und 97 bis 1900 mit im allgemeinen sehr gleichmäßigen Differenzen gegen Karlsruhe (mit Ausnahme April 86, Juni bis September 93, Mai und Juni 94).

10. Dürkheim (134 m): Beobachtungsjahre 79—82; Beobachtungszeit $6^h$, $2^h$, $10^h$. Differenzen sind ziemlich ungleichmäßig und die daraus abgeleiteten Mittelwerte nicht recht zuverlässig.

11. Speyer (105 m): Beobachtungszeit 79 bis Juli 94, Station II. Ordnung Bayerns. — Die Terminbeobachtungen habe ich aus dem nämlichen Grunde nicht verwertet wie bei Mainz, über die aus den Extrembeobachtungen gebildeten Mittel siehe auch Singer! Es sind dieselben gut brauchbar nur von 84—93. Die daraus abgeleiteten Normalwerte stimmen mit den „wahren Mitteln Singers" von Speyer gut überein.

12. Ludwigshafen (100 m): Mittelbildung erst seit 1901 nach $\frac{7^h + 2^h + 2 \times 9^h}{4}$, die Extrembeobachtungen früher (die Station besteht seit August 94) nicht brauchbar, weil bis 97 die mittleren Minima im allgemeinen zu hoch und dann viel zu tief waren. Terminbeobachtungen $8^h$, $2^h$, $8^h$ in Verbindung mit Min. natürlich ebensowenig verwertbar wie die von Mainz und Speyer. Die Differenzen 01—05 gegen Karlsruhe sind zwar gleichmäßig, aber die Mittelwerte wegen der zu wenig freien Lage der Station nicht zu benützen.

13. Mannheim (96 m): Eine alte Station, die aber erst vor verhältnismäßig kurzer Zeit zu einer günstigen Aufstellung der Instrumente in freier Lage kam. Siehe hierüber auch Singer, Temperaturmittel von Süddeutschland! — Singer berechnete das Jahresmittel von Mannheim auf 10,3°. Seit 1889 liegt die Station frei. Zur Mittelbildung nahm ich die Jahre 89—01 (mit Ausnahme von 95 und 96), also im ganzen 11 Jahre. 1902 zeigt einen bedeutenden Sprung nach abwärts, die Mittel sind um 0,4° tiefer, also ungefähr 0,3° tiefer als die von Karlsruhe. Da ich hierfür keinen Grund ersehe, habe ich die letzten Jahre als sehr fraglich weggelassen.

14. Heidelberg (120 m): Eine der wenigen Stationen mit langjährigen, völlig brauchbaren Temperaturbeobachtungen (seit Januar 1884). Da Singer die Jahre 76—85 zur Reduktion benützte, sind seine Mittel, namentlich das des Juli etwas zu tief. Seit 1884 ist die Station frei im physikalischen Institut der Universität gelegen, nach Norden sind einige Bäume und der breite Neckar, also eine denkbar günstige Aufstellung. Da die Station wegen ihrer Temperaturverhältnisse besonderes Interesse bietet, habe ich die einzelnen Monatsmittel seit 84 auch mit denjenigen anderer Stationen als Karlsruhe verglichen und gefunden, daß die Temperaturdifferenzen sehr gleichmäßig sind, so daß die erhaltenen Mittelwerte wohl möglichst zuverlässig sein werden.

15. Landau (145 m): Bayerische Station III. Ordnung. — Mittelbildung nach der Formel $\frac{\text{Max.} + \text{Min.}}{2}$ seit 1879. Nach Singer bis September 85 Minimum 0,5° bis 0,8° zu hoch, daher zur Reduktion benützt August 85 bis Dezember 91, ab 92 sind die mittleren Monatstemperaturen zu tief, ab 97 viel zu hoch im Verhältnis zu den früheren, also mit diesen nicht mehr vergleichbar. 85—91 sind die Differenzen recht gleichmäßig. [1])

16. Baden (213 m): Leider hatte die Station bis 87 eine sehr ungünstige Aufstellung, welche namentlich die Sommermittel sehr beeinflußte, so daß sie viel zu tief ausfielen (siehe darüber auch Singer und badisches Jahrbuch 1892!). Seit Januar 88 sind die Differenzen sehr gleichmäßig. Es konnten daher alle Jahre von 1888—1905 zur Reduktion benützt werden (natürlich mit Ausnahme von 95 und 96 wegen Fehlers bei Karlsruhe).

17. Gengenbach (siehe oben!).

1) Seit August 1907 hat Landau wieder eine meteorologische Station (II. Ordnung). Die Temperaturmittel nach $\frac{7 + 2 + 2 \times 9}{4}$ scheinen demjenigen 1897—1900 zu entsprechen. Wahrscheinlich sind die Mittel aus $\frac{\text{Max.} + \text{Min.}}{2}$ ziemlich tiefer als die aus $\frac{7 + 2 + 2 \times 9}{4}$, mindestens 0,3° im Jahresdurchschnitt.

18. Straßburg (144 m): Zentralstation für Elsaß-Lothringen. — Über die älteren Beobachtungen siehe Hergesell: Klimatische und meteorologische Verhältnisse von Elsaß-Lothringen. — Bis 1896 zwei Stationen, die auf der Münsterplattform zeigt im Sommer etwas höhere Werte. — Zur Reduktion habe ich die Beobachtungen der Zentralstation (in der Universität) benutzt. Bis Dezember 92 sind die Differenzen sehr ungleichmäßig und die Temperatur gegen später viel zu hoch, seit Januar 93 aber herrscht große Gleichmäßigkeit. Da die Station ziemlich in der Mitte des Gebietes liegt, habe ich die Temperaturmittel nach Karlsruhe und nach Freiburg berechnet. Sie stimmen gut überein:

| | Januar | Februar | März | April | Mai | Juni | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Straßburg nach | 0,1 | 1,6 | 4,8 | 9,8 | 13,7 | 17,4 | Jahr |
| Karlsruhe | Juli | August | Sept. | Okt. | Nov. | Dez. | 9,4 |
| | 19,0 | 18,0 | 14,7 | 9,4 | 3,9 | 0,3 | |
| | Januar | Februar | März | April | Mai | Juni | |
| Straßburg nach | 0,1 | 1,5 | 4,6 | 9,8 | 13,6 | 17,5 | Jahr |
| Freiburg | Juli | August | Sept. | Okt. | Nov. | Dez. | 9,4 |
| | 19,1 | 18,1 | 14,8 | 9,7 | 4,1 | 0,3 | |

Die nach Freiburg berechneten Mittel halte ich für noch sicherer, weil die Stationen sich näher liegen.

19. Colmar (179 m): Die Station wurde gegründet Mai 92. Sie ist im Meteorologischen Jahrbuch für Elsaß-Lothringen 1893 folgendermaßen beschrieben:

„Die Station Colmar befindet sich in der Gasfabrik. Die Thermometer befinden sich in einem Zinkblechgehäuse an der Nordostwand eines steinernen Gebäudes und werden von außen durch Öffnen des Zinkblechgehäuses abgelesen. Gegen die Abendsonne sind sie durch einen doppelten Schirm von Eisenblech hinlänglich geschützt. Die Thermometer befinden sich 2 m über dem Boden. Da die Gasfabrik außerhalb der Stadt liegt, hat die Station keine Stadtlage." — Auf meine Erkundigung hin wurde mir vom Meteorologischen Landesdienst für Elsaß-Lothringen freundlichst mitgeteilt, daß bisher (1907) eine Änderung in der Thermometer-Aufstellung nicht stattgefunden hat. — Ein Vergleich der Temperaturmittel von Colmar mit denen von Münster i. E., Gengenbach und Freiburg ergibt sehr gute Übereinstimmung. Nur einige Monate seit Mai 1892 zeigten nennenswerte Abweichungen, so waren die Mittel des April, September, November 95 gegenüber Freiburg erheblich zu tief, ebenso November 99, Februar 03, Oktober 92 zu hoch. Dies sind aber Ausnahmsfälle gegenüber der sonstigen, guten Übereinstimmung, die wohl auch z. B. darin ihren Grund haben können, daß das höher gelegene, im Winter weniger neblige Freiburg eine gewisse Temperaturumkehr mit der Höhe zeigt, wie sie dann auch anderen, tiefer gelegenen Stationen gegenüber zum Ausdruck kommt. Ich halte die hohen Temperaturmittel Colmars für ganz zuverlässig. Gerade im Sommer herrscht die beste Übereinstimmung mit anderen Stationen im täglichen Gange der Temperatur.

20. Gebweiler (296 m): Die Beobachtungen dieser Station umfassen leider nur 5 Jahrgänge (1890—94). Die Differenzen gegen Freiburg sind gleichmäßig mit Ausnahme einiger Monate in den Jahren 90 und 91, die weggelassen wurden bei der Reduktion.

21. Mülhausen (242 m): Beobachtungen seit Januar 92. — Die Differenzen gegen Freiburg sind sehr regelmäßig, nennenswerte Abweichungen kommen nur in einigen Wintermonaten vor (wahrscheinlich aus ähnlichen Gründen wie bei Colmar). Verwertet 92—05.

22. Basel (278 m nach Hann): Mir standen nur die Jahre 79—85 zur Verfügung; mit Freiburg stimmen die Temperaturmittel ziemlich gut überein. Da jedoch Hann (in: Die Temperaturverhältnisse der österreichischen Alpenländer) die Temperaturverhältnisse Basels eingehend besprochen und Mittel für die Periode 1851—80 aufgestellt hat, behalte ich natürlich diese bei (sie stimmen übrigens mit den aus 79—85 abgeleiteten gut überein, Differenz im Jahresmittel kaum — 0,1°).

23. Badenweiler (401 m): Gehört zwar nicht mehr zur Rheinebene selbst, wegen der sehr exakten Beobachtungen aber habe ich Badenweiler sozusagen als Ergänzungsstation miteinbezogen. Die Differenzen gegen Freiburg sind von Mai 93 bis Dezember 05 außerordentlich gleichmäßig (nur November 97, Dezember 00 und 03 sind in Badenweiler in Folge von Temperaturumkehr mit der Höhe etwas wärmer als in Freiburg, Februar, Mai, September 04 ebenso, aber ohne ersichtlichen Grund). Für die Bewertung der Freiburger Beobachtungen sind gerade die sehr gleichmäßigen Differenzen mit Badenweiler von großer Bedeutung.

24. Hagenau (152 m). — Preußische Forststation; beobachtet nur Extremtemperaturen, daher ist die Übereinstimmung in den Differenzen mit Karlsruhe keine besonders gute. Viele Monate von 79—95 mußten bei der Mittelbildung weggelassen werden. Ich habe die Station nur zur Ergänzung aufgenommen wegen der interessanten Extremtemperaturen.

(25. und 26. Karlsruhe und Freiburg.)

Nach genauer Prüfung und Sichtung des vorhandenen Beobachtungsmaterials konnten dann auf Grund der ermittelten Differenzen die Mitteltemperaturen für die einzelnen Monate reduziert auf die Zeit von 1851—80 (Normalperiode) berechnet werden. Bei mehreren Stationen mit guter Thermometer-Aufstellung war es natürlich auch möglich, langjährige Mittel nach direkter Beobachtung zu gewinnen. Dabei zeigt sich eine gute Übereinstimmung zwischen den für 1851—80 berechneten nach direkter Beobachtung gewonnenen Mitteltemperaturen.

In folgender Tabelle, welche die auf die Periode 1851—80 reduzierten Monatsmittel obiger 27 Stationen enthält, sind die letzteren in Klammern mit Angabe der Beobachtungsjahre beigefügt.

Temperaturmittel der Stationen der oberrheinischen Tiefebene, reduziert auf die Periode 1851—80.

* bedeutet: nicht vergleichbar mit den Werten der übrigen Stationen.

| | Wiesbaden (114 m) | (1879—1900) | Geisenheim (103 m) | Frankfurt a. M. (103 m) | (1883—1897) | Hanau (115 m) | Offenbach (104 m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Januar | 0,5 | (— 0,0) | 0,3 | 0,3 | (— 0,6) | — 0,1 | — 0,4 |
| Februar | 1,7 | (2,0) | 1,7 | 1,9 | (1,6) | 1,1 | 1,3 |
| März | 4,5 | (4,6) | 4,7 | 4,4 | (4,7) | 3,9 | 4,1 |
| April | 9,6 | (9,4) | 9,6 | 9,3 | (9,4) | 8,9 | 9,0 |
| Mai | 13,5 | (13,5) | 13,7 | 13,7 | (13,9) | 12,9 | 13,5 |
| Juni | 17,1 | (17,0) | 17,2 | 17,1 | (17,4) | 17,2 | 17,1 |
| Juli | 18,5 | (18,1) | 18,7 | 18,6 | (18,4) | 18,8 | 18,6 |
| August | 17,6 | (17,6) | 17,8 | 17,9 | (17,6) | 17,7 | 17,8 |
| Sept. | 14,5 | (14,2) | 14,1 | 14,7 | (14,4) | 14,6 | 14,4 |
| Okt. | 9,4 | (9,0) | 9,1 | 9,5 | (9,0) | 9,3 | 9,2 |
| Nov. | 4,1 | (5,0) | 3,9 | 3,9 | (4,5) | 3,5 | 3,3 |
| Dezbr. | 0,8 | (1,2) | 0,6 | 0,7 | (1,0) | 0,2 | 0,0 |
| Jahr | 9,3 | (9,3) | 9,3 | 9,3 | (9,3) | 9,0 | 9,0 |

| | Mainz (91 m) | (1883—1900) | Darmstadt (147 m) | Worms (92 m) | Dürkheim (134 m) | Speyer (105 m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Januar | 0,4 | (— 0,2) | 0,5 | 0,7 | 1,1 | 0,4 |
| Februar | 2,1 | (1,9) | 1,8 | 2,1 | 2,1 | 1,9 |
| März | 4,9 | (4,9) | 4,6 | 5,0 | 4,7 | 5,2 |

| | Mainz (91 m) | (1893—1900) | Darmstadt (147 m) | Worms (92 m) | Dürkheim (134 m) | Speyer (101 m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| April | 9,8 | (9,7) | 9,4 | 10,1 | 9,6 | 10,0 |
| Mai | 14,3 | (14,3) | 13,5 | 14,5 | 13,8 | 14,0 |
| Juni | 18,0 | (17,9) | 17,2 | 18,5 | 17,4 | 17,8 |
| Juli | 19,4 | (19,1) | 18,7 | 20,0 | 19,0 | 19,4 |
| August | 18,8 | (18,7) | 18,0 | 19,0 | 18,3 | 18,8 |
| Sept. | 15,4 | (15,3) | 14,2 | 15,3 | 15,0 | 15,4 |
| Okt. | 10,2 | (9,6) | 9,4 | 9,8 | 9,9 | 10,1 |
| Nov. | 4,1 | (4,8) | 4,3 | 4,3 | 4,6 | 4,1 |
| Dezbr. | 0,7 | (1,0) | 0,4 | 0,7 | 1,4 | 0,4 |
| Jahr | 9,8 | (9,8) | 9,3 | 9,9* | 9,8* | 9,8 |

| | Ludwigshafen (100 m) | Mannheim (96 m) | Heidelberg (120 m) | (1884—1905) | Landau i. Pf. (145 m) Mittel aus $\frac{\text{Max.} + \text{Min.}}{2}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| Januar | 0,9 | 0,6 | 1,2 | (0,8) | 0,1 |
| Februar | 2,4 | 2,0 | 2,5 | (2,4) | 1,5 |
| März | 5,3 | 5,1 | 5,4 | (5,7) | 4,6 |
| April | 10,4 | 10,1 | 10,2 | (10,1) | 9,6 |
| Mai | 14,5 | 14,0 | 14,1 | (14,1) | 13,6 |
| Juni | 18,2 | 17,8 | 17,8 | (17,9) | 17,5 |
| Juli | 19,9 | 19,5 | 19,2 | (19,3) | 19,2 |
| August | 19,2 | 18,8 | 18,5 | (18,3) | 18,4 |
| Sept. | 15,4 | 15,3 | 15,1 | (15,0) | 15,2 |
| Okt. | 10,3 | 10,1 | 10,2 | (9,8) | 9,6 |
| Nov. | 4,8 | 4,4 | 5,0 | (5,4) | 3,9 |
| Dezbr. | 0,9 | 1,1 | 1,3 | (1,9) | 0,4 |
| Jahr | 10,2* | 9,9 | 10,0 | (10,1) | 9,5 |

| | Karlsruhe (127 m) | (1879—05) | Baden (213 m) | Gengenbach (181 m) | Straßburg (144 m) |
|---|---|---|---|---|---|
| Januar | 0,8 | (0,3) | 0,5 | 0,2 | 0,1 |
| Februar | 2,1 | (2,6) | 1,8 | 1,5 | 1,5 |
| März | 5,0 | (5,4) | 4,5 | 4,4 | 4,6 |
| April | 9,9 | (9,7) | 9,4 | 9,3 | 9,8 |
| Mai | 13,8 | (13,8) | 13,1 | 13,0 | 13,6 |
| Juni | 17,7 | (17,6) | 16,9 | 16,7 | 17,5 |
| Juli | 19,2 | (19,5) | 18,4 | 18,5 | 19,1 |
| August | 18,4 | (18,3) | 17,7 | 17,7 | 18,1 |
| Sept. | 14,8 | (14,5) | 14,5 | 14,7 | 14,8 |
| Okt. | 9,7 | (9,2) | 9,3 | 9,8 | 9,7 |
| Nov. | 4,4 | (5,1) | 3,5 | 4,1 | 4,1 |
| Dezbr. | 0,9 | (1,3) | 0,2 | 0,4 | 0,3 |
| Jahr | 9,7 | (9,7) | 9,0 | 9,2 | 9,4 |

| | Freiburg i. B. (281 m) | (1890—05) | Colmar (179 m) | (1893—05) | Gebweiler (296 m) | Mülhausen (242 m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Januar | 1,1 | (0,7) | 1,3 | (0,6) | 0,6 | 0,6 |
| Februar | 2,3 | (2,5) | 2,2 | (2,7) | 2,1 | 1,6 |
| März | 5,5 | (6,3) | 5,5 | (6,2) | 5,1 | 4,8 |
| April | 10,3 | (10,3) | 10,5 | (10,7) | 9,7 | 10,0 |
| Mai | 13,9 | (13,7) | 14,6 | (14,1) | 13,6 | 13,9 |
| Juni | 17,6 | (17,6) | 18,4 | (18,4) | 17,4 | 17,5 |
| Juli | 19,6 | (19,5) | 20,5 | (20,6) | 19,1 | 19,5 |
| August | 19,1 | (18,9) | 19,6 | (19,2) | 18,7 | 18,6 |
| Sept. | 15,7 | (15,6) | 16,0 | (15,6) | 15,3 | 15,2 |
| Okt. | 10,5 | (10,2) | 10,4 | (10,2) | 9,9 | 9,9 |
| Nov. | 4,9 | (5,6) | 4,7 | (5,2) | 4,5 | 4,3 |
| Dezbr. | 1,1 | (1,7) | 1,0 | (2,1) | 0,9 | 0,6 |
| Jahr | 10,1 | (10,2) | 10,4 | (10,5) | 9,8 | 9,7 |

| | Basel (278 m) | Badenweiler (401 m) (Zur Ergänzung) | Hagenau (152 m) Mittel aus $\frac{\text{Max.} + \text{Min.}}{2}$ | | Basel (278 m) | Badenweiler (401 m) (Zur Ergänzung) | Hagenau (152 m) Mittel aus $\frac{\text{Max.} + \text{Min.}}{2}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Januar | 0,8 | 0,3 | — 0,1 | Juli | 19,3 | 18,2 | 19,4 |
| Februar | 1,6 | 1,1 | 1,9 | August | 18,8 | 17,6 | 18,8 |
| März | 4,9 | 4,1 | 5,1 | Sept. | 15,3 | 14,4 | 15,5 |
| April | 9,8 | 8,9 | 10,3 | Okt. | 10,3 | 9,4 | 10,0 |
| Mai | 13,5 | 12,4 | 13,9 | Nov. | 4,5 | 3,9 | 4,7 |
| Juni | 17,2 | 16,1 | 17,7 | Dezbr. | 0,8 | 0,3 | 0,0 |
| | | | | Jahr | 9,7 | 8,9 | 9,8* |

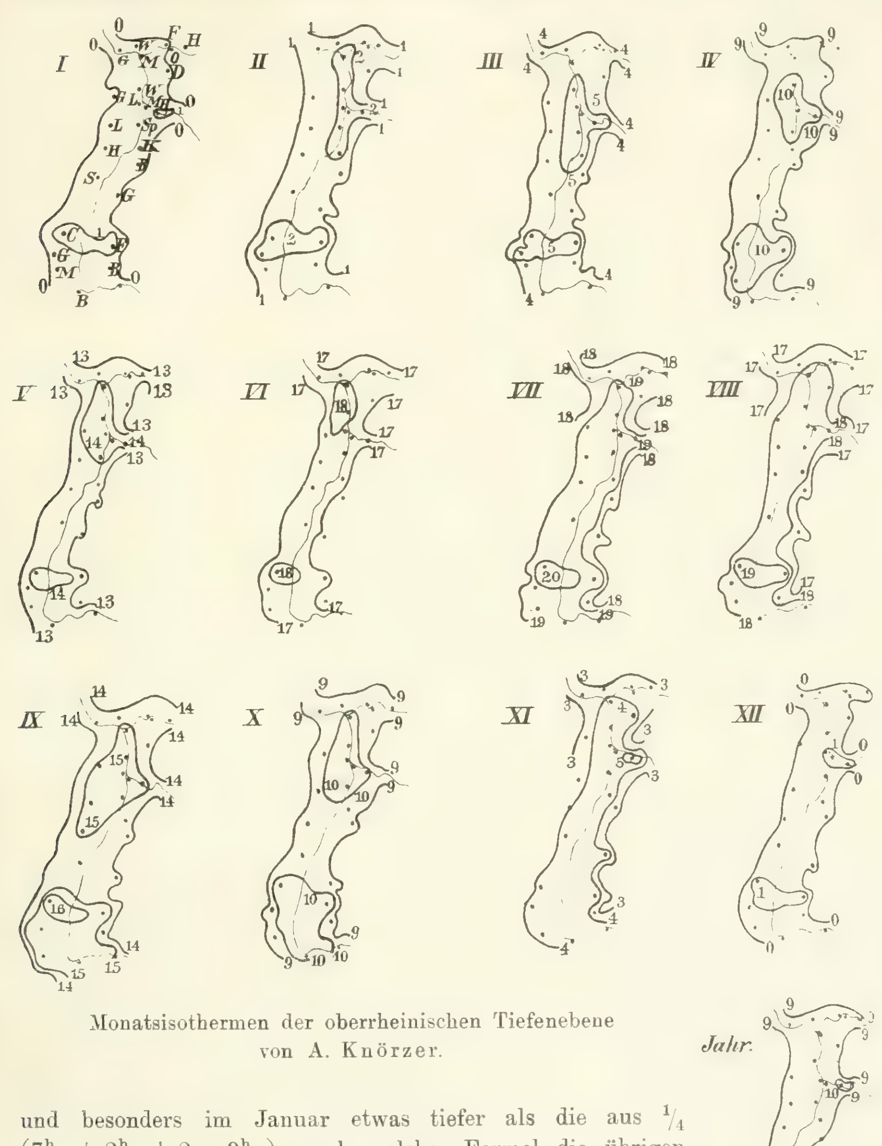
Die der Abhandlung beigegebenen Isothermenkärtchen sollen einen besseren Überblick über die mittleren Monats- und Jahrestemperaturen der verschiedenen Gebietsteile der oberrheinischen Tiefebene gewähren, als er durch die Tabellen allein möglich ist.

Aus diesen Kärtchen läßt sich ersehen, daß der Juli überall der wärmste Monat ist, Januar und Dezember zeigen die tiefsten Temperaturen. Der Unterschied in der Wärme ist zwischen diesen beiden Monaten sehr gering, häufig = 0 und teilweise ist das Mittel des Januar sogar höher als das des Dezember (Darmstadt, Baden, Colmar). Ursache der letzteren Erscheinung, die auch in den Temperaturmitteln Singers zu Tage tritt[1]), sind hauptsächlich lokale Verhältnisse (Nebelbildung, geringeres Auftreten von Fönerscheinungen im Dezember usw.).

Die mittlere Januartemperatur erhebt sich fast durchweg über 0°. Die 0°-Isotherme sinkt nur an wenigen Stellen bis in die Rheinebene selbst herab. Es ist dies besonders bemerkenswert, weil in der Mainebene das Januarmittel von — 0° schon bei Offenbach beginnt. Wenn Grünstadt und Hagenau eine Mitteltemperatur von etwas unter 0° verzeichnen, so dürfte dies mit besonderen

1) Singer: Speyer: Januar 0,6°, Dezember 0,5°.

lokalen Verhältnissen zusammenhängen. Es zeigen diese Stationen ein etwas kontinentales Verhalten. Zudem sind die Mittel aus $\frac{\text{max.} + \text{min.}}{2}$ im allgemeinen




Monatsisothermen der oberrheinischen Tiefenebene
von A. Knörzer.

und besonders im Januar etwas tiefer als die aus $\frac{1}{4}$ $(7^{h}a + 2^{h}p + 2 \times 9^{h}p)$, nach welcher Formel die übrigen Stationen ihre Mittel berechnen. Mittel von mehr als $1^{0}$ findet man in dem tiefen, völlig gegen Nordwind geschützten Taleinschnitt von Heidelberg und in der sogenannten Freiburger Bucht, dem klimatisch überaus begünstigten Gebiete zwischen Colmar und Freiburg, den Kaiserstuhl[1]) umfassend.

1) Die höheren Teile des Kaiserstuhls haben entsprechend tiefe Monatstempe-

Der Februar zeigt im ganzen Gebiete eine Zunahme von ca. 1° gegenüber dem Januar. Die wärmsten Gegenden um Mainz, am untersten Neckarlaufe und am Rhein aufwärts bis gegen Karlsruhe, sowie die Freiburger Bucht haben über 2° als Mittel, unter 1° sinkt dasselbe nirgends.

Im März umschließt die 4° Isotherme das ganze Rheintal. Besonders begünstigte Gebiete haben über 5°.

Der April bringt für das ganze Mündungsgebiet des Neckar sowie für die Freiburger Bucht Temperaturmittel über 10° (Colmar fast 11°). Auch die Umgebung von Hagenau zeigt entsprechend ihres etwas kontinentalen Charakters der Temperaturverhältnisse wie schon im März, so auch im April verhältnismäßig hohe Temperaturen. Im übrigen schwankt das Aprilmittel zwischen 9 und 10°.

Die Maimittel erheben sich überall über 13°. An den höchsten Temperaturen über 14° hat in diesem Monat auch der Nordwesten der Ebene von Mainz bis gegen Grünstadt hin Anteil. In dem Gebiete zwischen Kaiserstuhl und Vogesen (Colmar) beträgt das Monatsmittel fast 15°, dagegen bleibt Freiburg noch $^1/_{10}$° unter 14°.

Im Juni zeigt sich besondere Wärme (Mittel zwischen 18 und 19°) nur um Colmar. Mainz erreicht gerade 18°. Durch das Mittel Grünstadts von 17,9° ist wieder die schon im Mai angedeutete warme Zone im Nordwesten der Ebene hervorgehoben. Trotz verhältnismäßig geringer Meereshöhe sinkt die Mitteltemperatur des Juni im unteren Oos- und Kinzigtale (Baden und Gengenbach) etwas unter 17°.

Im Juli schließt die 19° Isotherme den Rheingau (außer Mainz), die Mainebene bis zum Fuße des Odenwaldes (Darmstadt), sowie das Oos- und Kinzigtal aus. Von Mainz aufwärts liegt das Julimittel zwischen 19 und 20°. Den heißesten Juli hat die Freiburger Bucht, wo zwischen Kaiserstuhl und Vogesen (Colmar) und hauptsächlich wahrscheinlich am kahlen Südfuße dieses Gebirges selbst (um Ihringen) das Mittel gegen 21° heranreicht.

Die Freiburger Bucht zeigt auch im August einzig und allein noch Mitteltemperaturen zwischen 19 und 20°. Der Rheingau, sowie das untere Main-, Oos- und Kinzigtal haben etwas unter 18°, die übrigen Teile der Rheinebene von Mainz aufwärts zwischen 18 und 19°.

Vom August zum September vollzieht sich überall eine beträchtliche Temperaturabnahme. Während das August- vom Julimittel nur um ca. 1° abweicht, beträgt die Differenz zwischen August und September schon 3—4°. In diesem Monat sind zwei größere Gebiete mit hohen Temperaturen zu verzeichnen, und zwar der Norden bis Mainz und der ganze Süden. Die Mitteltemperatur dieser Gebiete steigt noch im September über 15° und erreicht am Ausgange des Münstertales im Elsaß (Colmar) sogar 16°. Im mittleren Teil der Ebene scheint sich nur um Hagenau ein Gebiet mit mehr als 15° zu finden.

Ähnlich wie im September ist die Temperaturverteilung im Oktober,

raturen. In den Isothermenkärtchen habe ich diese unberücksichtigt gelassen und sehe auch in vorliegender Abhandlung von ihnen ab, da bei Zunahme der Meereshöhe die Abnahme der Temperatur selbstverständlich ist, und weil im Kaiserstuhl sich keine Station findet (erst in der allerneuesten Zeit Oberrottweil in 215 m Höhe).

nur daß an Stelle der 15°-Isotherme die von 10° getreten ist. Den wärmsten Oktober mit fast 11° hat die Gegend zwischen Kaiserstuhl und Schwarzwald (Freiburg 10,5°).

Sehr gleichmäßig gestaltet sich für die Rheinebene das Novembermittel (4—5°), Heidelberg allein hat über 5°.

Die Temperatur des Dezember ist derjenigen des Januar fast völlig gleich. Im Süden umschließt die Isotherme von 1° eine ziemlich umfangreiche Fläche und auch an der Neckarmündung beträgt das Dezembermittel noch 1° und darüber.

Das letzte Kärtchen gibt uns ein Bild von der Verteilung der Jahresmittel, die auf der ganzen Strecke von Nord nach Süd zwischen 9 und 10° schwanken. Ganz allein die Freiburger Bucht und die Gegend von Heidelberg haben 10° und darüber (Heidelberg 10,0°, Freiburg 10,1° und Colmar 10,4°).

Vergleicht man das Isothermenkärtchen für die Jahresmittel mit denjenigen, wie man sie nicht nur in Schüleratlanten, sondern sogar in wissenschaftlichen Werken findet, z. B. in dem schon oben zitierten „Handbuch der Wirtschaftskunde Deutschlands“, sowie in dem ganz neuen Werke über Europa von Hettner, so fällt sofort auf, daß in diesen Karten die 10°-Isotherme eine großes Gebiet der nördlichen Rheinebene umschließt, während der wärmere Süden unberücksichtigt bleibt. Diese in allen Temperaturkarten Deutschlands wiederkehrende Tatsache zeigt deutlich, daß bei ihrer Bearbeitung die Ergebnisse der neuen Forschungen nicht verwendet wurden. Über die mittleren Temperaturen der oberrheinischen Tiefebene herrschen überhaupt vielfach sehr unklare Vorstellungen. Gemeinhin gilt z. B. der Rheingau als die wärmste Gegend des Deutschen Reiches, namentlich, weil er die berühmtesten Weine hervorbringt. Selbst in Geographielehrbüchern für Mittelschulen kann man es lesen (siehe Geistbeck, Leitfaden der Geographie für Mittelschulen, II. T., S. 16: „Der klimatisch meist begünstigte Teil von Deutschland ist der Südabfall des Taunus, der Rheingau“). Die Mitteltemperaturen der Orte Wiesbaden und Geisenheim, welch letzteres doch wohl die geschützteste Lage im ganzen Rheingau besitzt, sind sogar niedriger wie die der meisten Stationen in dem hier besprochenen Gebiete. Es sei ausdrücklich bemerkt, daß sich diese Benachteiligung des Südfußes des Taunusgebirges auf seine Mitteltemperaturen, namentlich derjenigen der Sommermonate bezieht, daß er aber auch vor den südlichen, viel wärmeren Teilen der Rheinebene manche wichtige klimatische Vorzüge besitzt, wird weiter unten klargelegt werden.

Die im Verhältnis zu den übrigen Gegenden des Reiches hohen Temperaturmittel der oberrheinischen Tiefebene finden ihre naturgemäße Erklärung in der südlichen, zugleich tiefen und durch Randgebirge geschützten Lage des Gebietes. Die Gebirgsumrahmung bewirkt hauptsächlich durch Erhöhung der Sommertemperatur eine für die westliche Lage etwas zu große mittlere Jahresschwankung der Wärme. Trotzdem der maritime Einfluß überwiegt, können sich oft längere Zeit kontinentale Erscheinungen der Temperatur ziemlich geltend machen. Daher kommt es z. B. auch, daß manchmal Wintermonate in der Rheinebene gleich tiefe oder selbst tiefere Mitteltemperaturen zeigen, als ganz Nord-Deutschland (eingeschlossen Ost-Preußen). Dezember 1879 hatte z. B. in Heidelberg

ein Mittel von — 7,1°, Freiburg von — 8,4°, dagegen hatte Memel — 3,0°, Tilsit — 5,7°! Wenn im Winter ein bedeutendes, barometrisches Maximum über Mittel-Europa lagert und die Rheinebene, was ja allerdings selten vorkommt, mit einer tiefen Schneelage bedeckt ist, so sinkt in Folge der Windstille die obere, kalte Luftschicht allmählich herab und füllt wie Wasser die grabenartige Einsenkung, deren Temperatur durch die Ausstrahlung des mit tiefem Schnee bedeckten Bodens vielfach noch erniedrigt wird.[1]) Die umgebenden Höhen zeigen dann bedeutende Temperaturumkehr (z. B. Badenweiler!). Da im Süden die Gebirge am höchsten sind und der „Kältesee" dort den geringsten Abfluß hat, sinken die Temperaturen hier zu solchen Zeiten am tiefsten. Nur die geringe Meereshöhe bewahrt dann die Rheinebene vor absoluten Minimis, wie sie in der benachbarten Bar (Donaueschingen, Villingen) vorkommen. Bildet sich der kontinentale Wettertypus im Sommer aus, so erreichen besonders im Süden die Mitteltemperaturen eine für Deutschland ungewöhnliche Höhe. (Die Freiburger Bucht hatte z. B. im Juli 1881, 1887, 1904 und 1905 Mittel von 22—24°!)

Zu diesen allgemeinen Umständen, welche die Temperaturen der oberrheinischen Tiefebene beeinflussen, gesellen sich noch solche mehr lokaler Art. Um diese eingehender würdigen zu können, wird es gut sein, die Rheinebene nach ihrem klimatischen Verhalten in mehrere Zonen zu teilen, am besten nach der Höhe der mittleren Jahrestemperaturen. Als wärmstes Gebiet tritt deutlich der Süden hervor ungefähr bis etwas über Schlettstadt hinaus. Dann folgt bis gegen Karlsruhe ein kühleres Gebiet, hierauf wieder ein solches mit wesentlich höheren Temperaturen, dem sich dann der Rheingau und die Einmündung der Mainebene mit den relativ niedrigsten Mitteltemperaturen anschließt.

Der Süden verdankt die hohen Temperaturmittel natürlich in erster Linie seiner südlichen Lage (Freiburg 48° n. B.) bei einer Meereshöhe, welche die des Rheingaus um nur ca. 100—150 m übertrifft (Mainz 85 m, Colmar 180 m). Die hohen Bergrücken des Schwarzwalds und der Vogesen gewähren ferner ausreichenden Windschutz gegen Osten und Nordwesten. Für die Freiburger Gegend speziell kommt noch der bedeutende Schutz vor Nordwinden in Betracht, der durch den breit vorspringenden Kaiserstuhl und die Abhänge des Schwarzwaldes bei Emmendingen bewirkt wird. Diese Umstände sind aber nicht ausreichend, um die Höhe der Mitteltemperaturen zu erklären, die im Jahresmittel aufs Meeresniveau reduziert teilweise 12—13° betragen. — Es wird wohl kein Gebiet im Deutschen Reiche geben, das mit dem warmen Süden so direkt in Verbindung steht, wie das südlich vom Kaiserstuhl durch die sog. Burgundische Pforte. Die gerade hier so häufigen SSW- und SW-Winde können ungehindert

1) Den Einfluß einer Schneedecke auf die Temperatur zeigte u. a. auch sehr deutlich der Februar 1901 in ganz Süd-Tirol. Trotz des fast stets heiteren Himmels sind im Etschtale extreme Temperaturen im Februar fast nie beobachtet worden, weil fast stets die Schneedecke fehlt. Im Februar 1901 aber sank im ganzen Etschtale (noch dazu gegen Ende des Monats!) die Temperatur auf — 14—16°, das Monatsmittel betrug südlich von Bozen unter — 3° (gegen fast + 3° normal) und das Maximum des Monats erhob sich kaum auf 4—5°. Während des größten Teils des Monats lag im Etschtale eine bisher kaum gesehene mächtige Schneedecke (siehe Jahresbericht der Zentralanstalt in Wien).

bis Freiburg und den Südfuß des Kaiserstuhls vordringen und ihre erwärmende Wirkung voll zur Geltung bringen. Der Obstabhang und das direkte Vorland der Vogesen liegt nun allerdings nicht mehr in der direkten Streichrichtung der SW-Winde, wird aber dennoch ganz bedeutend von ihnen beeinflußt. Schon Hergesell hat in seiner Schrift: „Klimatische und meteorologische Verhältnisse Elsaß-Lothringens“ auf die hohe Bedeutung der Fönerscheinungen für das Klima dieses Landes hingewiesen und auch betont, wie durch dieselben eine ungewöhnlich üppige Vegetation und ein sehr frühes Erwachen der Pflanzenwelt im Frühjahr in den nach Osten streichenden Tälern der Vogesen und besonders bei ihrem Austritt aus dem Gebirge hervorgerufen wird. Diese Fönerscheinungen kommen dadurch zu Stande, daß die W- und SW-Winde an der westlichen Abdachung der Vogesen durch Kondensation des Wasserdampfes fast alle ihre Feuchtigkeit abgeben, den Gebirgskamm trocken überschreiten und beim Abstieg in die nach Osten gerichteten, tief eingeschnittenen Täler sich noch bedeutend dynamisch erwärmen. Da W- und SW-Winde zu allen Jahreszeiten sehr häufig sind, so ist auch das Auftreten von Fön am östlichen Gebirgsfuße eine ständig wiederkehrende Erscheinung. Daß die Orte, welche bei geringer Meereshöhe gerade am Ende einer Fönstraße (wie Colmar, Türkheim am Ende des Fechtales) liegen, durch den sehr oft auftretenden warmen Wind auch eine besonders hohe Mitteltemperatur bekommen müssen, ist nur natürlich. Colmar hat von allen meteorologischen Stationen des Reiches die höchste Wärme (10,4 $^0$), nebenbei bemerkt auch so ziemlich die größte Lufttrockenheit, natürlich auch eine Wirkung des häufigen Fönwindes. Leider findet sich am Südfuße des Kaiserstuhls keine Station mit Temperaturbeobachtungen. Da das ziemlich hoch und steil ansteigende Gebirge für den Südfuß desselben jeden rauhen Wind fernhält und dieser zudem noch im Bereiche der Fönwirkung der Vogesen liegt, dürfte die Mitteltemperatur von Ihringen die von Colmar wohl noch etwas übertreffen, besonders die des Sommers bei der Schattenlosigkeit des steil aufsteigenden Geländes. Es liegt nicht im Rahmen vorliegender Arbeit, eingehender auch auf die Fauna und Flora des südlichen Baden und Elsaß hinzuweisen, aber die Tatsache mag nicht verschwiegen werden, daß daselbst und besonders wieder am Kaiserstuhl Tiere (besonders Insektenarten) und Pflanzen von südlichem Typus vorkommen, die man sonst nirgends mehr im Reiche antrifft. Wenngleich nun aus dem bisher Gesagten deutlich hervorgeht, daß sich der südliche Teil der Rheinebene der günstigsten Temperaturverhältnisse erfreut, darf doch nicht außer acht gelassen werden, daß die Mitteltemperaturen noch kein volles Bild der Wärmeverhältnisse, namentlich nicht von deren ganzen Einwirkung auf die Organismen geben. Es sind in dieser Beziehung z. B. auch die monatlichen und jährlichen Extremtemperaturen von sehr großer Bedeutung und außerdem auch die mehr oder minder große Beständigkeit in den Wärmeverhältnissen, die Schwankungen der Temperatur innerhalb gewisser Zeitabschnitte. Um die mittleren absoluten Jahresmaxima und Minima eines Ortes festzustellen, braucht man eine vieljährige Beobachtungszeit, über die nicht jede Station verfügt. Da das elsaßlothringische Stationsnetz erst 1890 gegründet wurde, kommt für die Berechnung der mittleren Extremwerte, wie sie im Süden der Rheinebene auftreten, nur Freiburg in Betracht. Das mittlere absolute Jahresmaximum beträgt hier

im Durchnitt von 22 Jahren 33,1°, das mittlere absolute Jahresminimum — 14,2°. Für Colmar würde das Maximum wohl noch höher ausfallen. Die höchsten Temperaturen seit 1879 traten im Süden im August 1892 ein (Colmar, Gebweiler etwas über 38°). Besonders starker Frost ist hier selten, doch kommt er zuweilen vor, wenn im Winter bei Schneedecke sich der kontinentale Wettertypus ausbildet. Das Minimum sank in Freiburg innerhalb der Jahre 1879—1907 (29 Jahre) dreimal unter — 20°, und zwar im Dezember 1879 bis — 21,2°, Januar 1893 bis — 21,7° und Februar 1895 bis — 21,5°. Für Colmar (beobachtet seit 1892) sind die Zahlen 1893 — 21,4° und 1895 — 17,1°, für Mülhausen (beobachtet auch seit 1892) 1893 — 22,3°, 1895 — 18,0°. Diese absoluten Minima sind zwar im Verhältnis zu denen des übrigen Deutschland durchaus nicht tief[1]), wohl aber im Verhältnis zu den sonstigen relativ hohen Wintertemperaturen der südlichen Rheinebene. Sie können bei ihrem unvermittelten Auftreten an den Kulturgewächsen, die einer solchen Kälte nicht angepaßt sind, großen Schaden verursachen.[2]) Die ziemlich großen Jahresschwankungen sind ein Nachteil des Klimas im Elsaß und im Breisgau, der nicht übersehen werden darf, ebenso wie die durch die Fönerscheinungen hervorgerufene Veränderlichkeit der Temperatur. Hergesell sagt hierüber in der schon öfters zitierten Arbeit: „Plötzliche Temperaturänderungen werden bei uns leicht durch Gewitter, Einsetzen einer südwestlichen Luftströmung verbunden mit Fönerscheinungen bewirkt. Der Betrag der Schwankung ist in vielen Fällen bedeutend. 15° innerhalb 24 Stunden und noch mehr gehören nicht zu den Seltenheiten."

Ich habe mich bei den Temperaturverhältnissen des Südens der Rheinebene absichtlich etwas lange aufgehalten, weil diese noch verhältnismäßig wenig beschrieben worden sind.

Der mittlere Teil der Rheinebene bietet weniger Besonderheiten zur Besprechung. Die Temperaturen sind in Folge der weniger durch Gebirge geschützten Lage der Gegend und des Fehlens von Fönerscheinungen etwas niederer als im Süden (Straßburg, Jahresmittel 9,4°, Karlsruhe 9,7°). Insbesondere ist hervorzuheben, daß auf der ganzen Strecke in der nächsten Umgebung des Rheinstroms die mittlere Septembertemperatur nirgends 15° erreicht, wohl eine Folge der vielen Frühnebel auf der wasserreichen Ebene, wodurch die Morgen-

---

1) Im Januar 1893 fiel die Temperatur in Wertheim a. M. auf — 30,3°,
„ Cham und Hof „ — 34,5°,
„ Kurvien (Ost-Preußen) „ — 36,8°.

2) Zum Vergleiche sei erwähnt, daß in der unmittelbaren Umgebung des Bodensees das mittlere absolute Minimum nur auf — 12° sinkt (Meersburg Dezember 1879 auf — 15,4°, Januar 1893 — 15,5°, Februar 1895 — 16,2°). Die absoluten Minima treten hier mehr bei anhaltendem E-Wind auf, weniger in Folge nächtlicher Ausstrahlung, daher betrugen sie in Meersburg Januar 1894 — 18,2°, Januar 1905 — 18,2°, Januar 1907 — 19,2° (die tiefste Temperatur seit 1868). Durch diese relativ hohen Minima wird in der Bodenseegegend eine Vegetation in Anlagen und Gärten hervorgerufen, wie man sie nördlich der Alpen höchstens am Ufer des Genfer Sees treffen wird, trotzdem am Bodenseeufer die mittlere Jahrestemperatur nur 9° beträgt. Im Parke von Mainau stehen z. B. 10 m hohe *Cypressus sempervirens*, auch im Schloßfriedhofe von Romanshorn finden sich schöne Exemplare. In der viel wärmeren Rheinebene würde man vergebens darnach suchen.

temperaturen herabgedrückt werden. Das offene Gelände bedingt große Gegensätze zwischen Mittags- und Nachttemperaturen (Karlsruhe 1879—1900 mittl. abs. Max. 32,8$^0$, mittl. Min. — 15,5$^0$). Ein klassisches Beispiel hierfür ist Hagenau. Es erinnert bezüglich seiner Temperaturextreme lebhaft an die ähnlich gelegenen Stationen Kahl a. M. und Ingolstadt. Hätte Hagenau die Meereshöhe von ca. 390 m wie letztgenannter Ort, so würde es wohl von den nämlichen abnorm tiefen Minimaltemperaturen heimgesucht werden. In dem Maße, als die absoluten Minima durch die geringe Meereshöhe Hagenaus (150 m) noch gemildert erscheinen, zeigen die absoluten Maxima eine für Deutschland außerordentliche Höhe.

Das mittl. absol. Min. betr. im Durchschn. von 17 Jahren (1879—95) — 19,5$^0$,
„ „ „ Max. „ „ „ „ 17 „ (1879—95) 36,7$^0$,
Die mittlere Jahresschwankung also 56,2$^0$.

Es darf nun allerdings nicht außer acht gelassen werden, daß in den Jahren 1879—95 mehrmals Kälteextreme eintraten, wie sie sonst innerhalb 30 oder 40 Jahren vorkommen, daher ist das mittlere absolute Minimum mit — 19,5$^0$ wohl etwas tiefer als normal. Für Karlsruhe beträgt dasselbe für die 22 Jahre (1879—1900) — 15,5$^0$, 1879—1895 aber — 17,0$^0$, demnach ist das 17 jährige Mittel um 1,5$^0$ niedriger als normal (wenn man das 22 jährige Mittel als normal gelten lassen will). Hagenau hätte dann als normales mittleres absolutes Minimum — 18,0$^0$, also immerhin noch weitaus das tiefste in der Rheinebene. Das mittlere absolute Maximum für Karlsruhe beträgt für 22 Jahre (1879—1900) 32,8$^0$, während der 17 Jahre 1879—95 32,5$^0$, die Zahl 36,7$^0$ für Hagenaus mittleres absolutes Maximum dürfte also so ziemlich der normalen entsprechen. Es ist nicht uninteressant, die beobachteten Extremwerte für jeden Monat des Jahres anzuführen. Es kommen hierbei wieder die 17 Jahre 1879—95 in Betracht.

Hagenau, absolutes Maximum und Minimum.

| | Maximum | | Minimum | |
|---|---|---|---|---|
| | $^0$ C. | Jahr | $^0$ C. | Jahr |
| Januar | 14,9 | 83 | — 27,2 | 93 |
| Februar | 19,4 | 85 | — 23,3 | 95 |
| März | 25,5 | 90 | — 18,0 | 95 |
| April | 30,6 | 93 | — 9,1 | 82 |
| Mai | 36,4 | 92 | — 4,1 | 92 |
| Juni | 35,4 | 93 | 0,8 | 90 |
| Juli | 40,8 | 81 | 2,8 | 87 |
| August | 39,7 | 92 | 1,1 | 87 |
| September | 36,9 | 95 | — 2,9 | 87 |
| Oktober | 28,5 | 86 | — 10,0 | 87 |
| November | 20,7 | 95 | — 12,1 | 79 |
| Dezember | 15,1 | 80 | — 26,1 | 79 |
| Jahr | 40,8 | 81 | — 27,2 | 93 |

Die absoluten Jahresextreme von Hagenau, wie sie aus der Tabelle ersichtlich sind, dürften wohl die in der Rheinebene überhaupt möglichen Grenz-

werte der Temperaturen darstellen (nicht für alle Monate, die höchsten April-temperaturen wurden z. B. 1904 erreicht). Die Temperatur von 41° ist überhaupt wohl in Deutschland sonst noch kaum irgendwo mit Sicherheit nachgewiesen worden, ebenso die von 40° (wie in Hagenau im August 1892). Daß natürlich die für Hagenau aus den täglichen Extremwerten abgeleiteten Mitteltemperaturen nicht direkt mit den übrigen der Rheinebene, die meist nach der Formel $\frac{1}{4}(7, 2, 2 \times 9)$ berechnet sind, verglichen werden können, ist selbstverständlich, doch läßt sich aus ihnen immerhin der ziemlich kontinentale Typus der dortigen Gegend ableiten (Julimittel 19,4°, Januarmittel —0,1°).

Nicht unerwähnt möge bei der Schilderung der Temperaturverhältnisse der mittleren Rheinebene die Tatsache bleiben, daß die Mündungen der Seitentäler von Osten relativ niedrige Jahresmittel aufweisen (Station Gengenbach im unteren Kinzig- und Baden am Ende des Oostales). Diese sind bedingt durch relativ kühle Sommer wohl in Folge der Lage mitten in waldreicher Gebirgsgegend. Die beiden Orte Baden und Gengenbach haben daher ein Klima von besonderer Gleichmäßigkeit (ähnlich dem Rheingau), eine Tatsache, die für Baden als Kurort von großer Bedeutung ist. Der Unterschied zwischen dem Mittel des kältesten und wärmsten Monats beträgt hier nur 18,2° (Juli 18,4°, Dezember 0,2°).

Nördlich von Karlsruhe werden die Temperaturen wieder höher und erreichen um Heidelberg nochmals die Werte des Südens. Bis Mainz erstreckt sich die warme Zone, in Hessen bedeutend schmäler werdend, da nach Westen das Gelände schon in geringer Entfernung vom Rhein ansteigt, nach Nordost die Rheinebene ganz mit der weiten, offenen Ebene des Unter-Mains verschmilzt. Leider ist das Gebiet nicht gerade sehr reich an meteorologischen Stationen (an der ganzen Bergstraße zwischen Heidelberg und Darmstadt ist nicht eine einzige). Zudem sind die Stationen am Abhange des Hardtgebirges nur solche III. Ordnung. Speyer am Rhein selbst war zwar Station II. Ordnung, aber die Temperaturmittel aus $\frac{8^h, 2^h, 8^h, \text{Min.}}{4}$ sind absolut nicht mit denjenigen der übrigen Stationen vergleichbar und die Mittel aus $\frac{\text{max.} + \text{min.}}{2}$ nur für einen nicht gerade sehr langen Zeitraum völlig einwandfrei; die Stationen Ludwigshafen und Worms können kaum in Betracht kommen, weil die Aufstellung der Instrumente zu wenig frei ist.

Die Temperaturen sind hier besonders hoch (von Heidelberg abgesehen) am Ufer des Rheins selbst (Mannheim, Jahresmittel 9,9°). Das Julimittel beträgt hier 19,5°. Gegen das Hardtgebirge zu scheint die Wärme etwas abzunehmen (die Berechnung der Mittel nach der Formel $\frac{1}{2}$(max. + min.) dürfte übrigens nicht ohne Bedeutung sein, nach der Formel $\frac{1}{4}(7^h + 2^h + 2 \times 9^h)$ berechnet, sind sie im Jahresdurchschnitt ca. 0,3° höher).[1] Etwas kontinentale Verhältnisse zeigt deutlich der nördliche Teil der Vorder-Pfalz. Hier beträgt (in Grünstadt) der Unterschied zwischen Januar- und Julitemperatur fast 20°. Das Januarmittel sinkt sogar etwas unter 0°. Die mittleren absoluten Jahresextreme

1) Bemerkenswert sind in dieser Hinsicht gerade die allerneuesten Beobachtungen der im August 1907 neu entstandenen Station in Landau i. Pf.

betragen 34,1° und — 15,0° (1879—1900). Auch Landau hat hohe Sommermaxima (33,9°). Das mittlere absolute Minimum beträgt hier — 15,4°. Mannheim hat als entsprechende Werte 33,2° und — 15,2°. Ähnlich wie in Karlsruhe sind auch hier schon manchmal sehr tiefe Minima beobachtet worden (Dezember 1879 — 24,0°, Januar 80 — 23,2°, 81 — 22,0°, 88 — 20,2°, 93 — 20,4°, Februar 95 — 20,1°). Erst etwas weiter im Norden werden die Minima wieder höher (Darmstadt hat als mittleres absolutes Minimum — 14,2° wie Freiburg, die tiefsten Temperaturen unter — 20° waren hier im Dezember 1879 — 21,4° und Januar 93 — 21,0°) und steigen um Mainz über die im Süden der Rheinebene beobachteten Werte (Mainz mittleres absolutes Minimum — 13,5°, tiefste Temperatur Januar 93 — 19,7°!). Da nun diese Verhältnisse schon zum Klima des Rheingaus hinüberleiten, sei es mir noch gestattet, das von Heidelberg etwas näher zu beleuchten, welches eine gewisse Sonderstellung einnimmt. Dieser Ort ist durch den 445 m hohen Heiligenberg sehr gegen Nordwinde geschützt. Durch den Waldreichtum der Umgebung wird die Sommertemperatur ein wenig herabgedrückt, doch bleibt sie immerhin auf der Höhe derjenigen von Karlsruhe (Juli 19,2°). Der Winter ist außerordentlich mild (Dezember 1,3°, Januar 1,2°, Februar 2,5°), die Differenz zwischen dem kältesten und wärmsten Monat beträgt im Mittel nur 18,0°, ganz besonders mild aber ist der Spätherbst, der mit einem Novembermittel von 5° der wärmste in Süd-Deutschland ist. Diesem sehr milden Klima entspricht auch die sehr üppige Vegetation der Gegend mit dem Walde exotischer Koniferen am Schloßberge und dem zahlreichen Auftreten von Mandelbäumen. Die unterste Stufe des Heiligenbergs (um den sog. Philosophenweg herum) gleicht durch die üppigen Kastanienwälder und den sonst kaum irgendwo im Reiche eingeführten Pergelbau der Reben auf kleinem Raume einer Landschaft bei Meran oder Bozen. Trotz dieser ausgezeichneten Temperaturverhältnisse kommen auch in Heidelberg manchmal empfindliche Kältegrade vor; das mittlere absolute Minimum ist zwar höher wie das von Karlsruhe und Mannheim, aber ein wenig tiefer wie das von Freiburg. Es beträgt — 14,4°. Im berüchtigten Dezember 1879 hatte Heidelberg wie Meersburg am Bodensee nur ein Mittel von — 7°, das absolute Minimum betrug nur — 19,4°, dagegen wurde im Januar 88 bei einem Monatsmittel von — 0,7° ein Minimum von — 20,2° aufgezeichnet, Januar 93 hatte — 21,7° und Februar 95 — 21,2° als tiefste Temperatur. Die relativ hohen Mittel auch der kältesten Wintermonate (Januar 93 — 4,7°, Februar 95 — 5,1°) beweisen, daß die oben angeführten tiefsten Temperaturen nur sehr vorübergehend sind. Das mittlere absolute Maximum beträgt in Heidelberg 32,5° gegenüber 33,2° in Mannheim.

Von Mainz aus nach Osten oder Westen nehmen die mittleren Jahrestemperaturen etwas ab. Die Abnahme derselben nach Osten hin ist ohne weiteres leicht erklärlich. Die weite Ebene, welche sich südlich des Mains bis nach Darmstadt und den Odenwald ausbreitet, entbehrt eines besonderen Windschutzes und liegt auch schon etwas höher als das Rheintal unterhalb Mainz (Hanau 115 m, Bingen 75 m). Die Wärmeminderung macht sich übrigens im besonderen Maße im Winter geltend. Die Sommertemperaturen sind im untersten Maintal so hoch wie im Rheingau und zeigen, wenn sich auch nirgends mehr

ein Julimittel von 19° findet, eine leichte Zunahme nach Osten (Frankfurt und Offenbach 18,6°, Hanau 18,8°). Im Winter dagegen hat der Osten wesentlich niedrigere Temperaturen als der Westen (Hanau — 0,1°, Offenbach — 0,4°, Frankfurt — 0,3°). Die Gegensätze zwischen Sommer und Winter verschärfen sich also mit dem Fortschreiten in östlicher Richtung ziemlich stark (Aschaffenburg hat nach Singer schon 19,0° im Juli und — 0,8° im Januar als Mittel aus den Extremen). Es liegt nicht mehr im Bereiche meiner Arbeit, diese Verhältnisse weiter zu verfolgen, da das herangezogene Gebiet schon außerhalb der Rheinebene liegt. Von besonderem Interesse auch für das Folgende ist nur der Verlauf der Januarisotherme von 0°, welche zwischen Frankfurt und Offenbach nach Süden zum Odenwald zieht, Darmstadt aber schon ausschließt, das ein Januarmittel von 0,5° aufweist.

Es bleibt uns nunmehr für die Schilderung der Temperaturverhältnisse nur mehr ein kleines, aber sehr interessantes Gebiet der Rheinebene übrig, der sog. Rheingau, der schmale Landstreifen zwischen dem Südabfall des Taunus und dem Rhein.

Wie schon eingangs erwähnt, verlegt man hierher gewöhnlich den Sitz der höchsten Temperaturen in ganz Deutschland. Wie die exakten Beobachtungen der Stationen Wiesbaden und Geisenheim zeigen, trifft dies für keine Jahreszeit, für keinen Monat zu. Von März bis Oktober zeigt selbst die in ungefähr gleicher geographischer Breite über 170 m hoch gelegene Gegend von Würzburg durchweg höhere Wärmemittel, der Winter ist allerdings im Rheingau bedeutend milder. Woher kommt es nun, daß die viel besungene Gegend sich eines so guten Rufes in klimatischer Beziehung erfreut, für den auch der außerordentlich bedeutende und berühmte Weinbau zu sprechen scheint, welchen Ruf aber die Temperaturmittel der einzelnen Monate nicht rechtfertigen?

In erster Linie ist zu betonen, daß der von Norden Kommende mit dem Überschreiten der Taunusschwelle in ein wirklich wärmeres Gebiet mit südlicherer Vegetation eintritt, deren erster Anblick auf ihn größeren Eindruck macht als der bald gewohnte bei Durchquerung der Rheinebene mit den sie umgrenzenden Berghängen. Dieser erste Eindruck von südlicher Wärme und Vegetation verleitet vielfach zu falschen Schlüssen. In zweiter Linie muß man bei der Würdigung der Temperaturverhältnisse des Rheingaus ganz besonders daran denken, daß diese nicht allein in den Mitteltemperaturen ihren Ausdruck finden. Es mag sein, daß gerade gewisse Eigentümlichkeiten dem Rheingauklima für das menschliche Empfinden und auch für die Kultur verschiedener Gewächse einen besonders milden Charakter verleihen. In der Tat kommt dieser voll zur Geltung, wenn man hinweist auf den Unterschied zwischen der Temperatur des wärmsten und kältesten Monats, der geringer ist als sonst in der Rheinebene, sowie auch die verhältnismäßig geringe Veränderlichkeit der Temperatur und das Fehlen exzessiver Kältegrade im Winter.

Einen Unterschied von nur 18,0° zwischen dem Mittel des wärmsten und kältesten Monats, wie ihn Wiesbaden aufweist, finden wir sonst nur an den ganz besonders in dieser Beziehung begünstigten Plätzen der Rheinebene, nämlich Heidelberg (die in oberer Tabelle angeführten Temperaturmittel von Dürkheim kommen als weniger verläßlich nicht in Betracht). Man muß wenigstens

auf die mittleren Höhen der Gebirge steigen, um ähnlich günstige Verhältnisse der mittleren Jahresschwankung anzutreffen (Badenweiler, 400 m hoch, im Süden des Schwarzwalds, hat eine mittlere Jahresschwankung von 17,9$^0$, Julitemperatur 18,2$^0$, Januartemperatur 0,3$^0$). Die relativ geringen Gegensätze zwischen Sommer und Winter hängen offenbar damit zusammen, daß maritime Luftströmungen hier eher Zutritt haben als zu den südlicheren Gebieten, die dann dafür allerdings höhere Sommerwärme aufweisen.

Die verhältnismäßig geringe Veränderlichkeit der Temperatur innerhalb größerer Zeiträume ist offenbar eine Folge des Schutzes gegen Nordwind, der durch den Querriegel des sog. Rheingaugebirges bewirkt wird. In dieser Beziehung hat die Gegend zwischen Mainz und Bingen etwas Ähnlichkeit mit den nach Süden geöffneten Alpentälern. Die Tabelle S. 394 mag dies erläutern.

Die Zusammenstellung der extremen Monatsmittel der drei Stationen zeigt also deutlich, daß die Veränderlichkeit der Temperatur im Rheingau wesentlich geringer ist als im wärmeren Süden der Rheinebene, und zwar ganz besonders im Winter (im Mai und Juni ist der Gegensatz etwas verwischt). Dieser erst auf der Südseite der Alpen wiederkehrende Grad der Verläßlichkeit der Wärmeverhältnisse hat wohl hauptsächlich den Ruf der großen Milde des Klimas dem Rheingau eingetragen. Für klimatische Kurorte wie das berühmte Wiesbaden ist diese Beständigkeit der Temperatur ein nicht zu unterschätzender Vorteil.

Extreme Kältegrade werden im Rheingau kaum beobachtet, viel seltener wenigstens als weiter südlich. In Wiesbaden sank nur im Dezember 1879 das absolute Minimum auf $-20^0$, die nächst tiefen Temperaturen waren im Januar 1881 $-18,8^0$, Januar 93 $-18,9^0$, Februar 95 $-18,4^0$. Das absolute mittlere Minimum beträgt hier nur $-13,5^0$ gegen $-14,4^0$ in Heidelberg und $-15,5$ in Karlsruhe.[1]) Wenn man bedenkt, daß das mittlere absolute Maximum von Wiesbaden nur 31,8$^0$ beträgt, so zeigt sich in dem relativ geringen Unterschiede zwischen den mittleren absoluten Extremen wieder jene Gleichmäßigkeit der Temperatur, welche dem Klima des Rheingaus den Stempel der Milde aufdrückt, trotzdem die Mitteltemperaturen der einzelnen Monate unter denen bleiben, welche man von Mainz aufwärts beobachtet.

Zum Schlusse meiner Abhandlung, die sich durchaus nicht anmaßen will, das Thema völlig erschöpfend behandelt zu haben, sei noch kurz auf einen Punkt hingewiesen, der bei der Beschreibung der Temperaturverhältnisse nicht übergangen werden darf, nämlich das Auftreten der Frühjahrsfröste in der Rheinebene. — Der gefährlichste Monat ist in dieser Beziehung für dieses Gebiet der April. Am Ende seiner zweiten Hälfte herrscht überall schon voller Frühling, an besonders milden Punkten tritt derselbe mit der Blüte des Apfelbaums, des Flieders usw. schon um den 20. herum ein (nach Ihne), Kirschen blühen durchschnittlich 14 Tage früher. Aprilfröste können also erheblichen Schaden anrichten, zumal wenn sie in der zweiten Hälfte des Monats eintreten oder, wenn ein vorangegangener warmer März die Entwicklung der Pflanzen besonders gefördert hat.

---

1) Geisenheim scheint in Folge seiner tiefen, zur Bildung eines „Kältesees“ geeigneten Lage mehr zu tieferen Minimaltemperaturen geneigt zu sein als Wiesbaden.

Vergleich zwischen den Rheingaustationen, Freiburg und Brixen bezüglich Veränderlichkeit der Temperatur.

Monatsmittel ($^{0}$ C.)

| | 1880—1900 | | | | | | 1885—1901 | | | | | | 1880—1900 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Wiesbaden | | | Freiburg | | | Geisenheim | | | Freiburg | | | Brixen a. Eisack | | |
| | höchstes | tiefstes | Diff. | höchstes | tiefstes | Diff. | höchstes | tiefstes | Diff. | höchstes | tiefstes | Diff. | höchstes | tiefstes | Diff. |
| Januar | 3,5 | — 4,6 | 8,1 | 5,2 | — 4,8 | 10,0 | 3,6 | — 5,1 | 8,7 | 5,2 | — 4,8 | 10,0 | 1,2 | — 5,4 | 6,6 |
| Februar | 4,5 | — 4,0 | 8,5 | 6,7 | — 6,2 | 12,9 | 4,7 | — 5,0 | 9,7 | 6,7 | — 6,2 | 12,9 | 2,7 | — 3,2[1]) | 5,9 |
| März | 7,8 | 0,8 | 7,0 | 9,1 | 1,6 | 7,5 | 7,8 | 2,6 | 5,2 | 9,1 | 2,8 | 6,3 | 6,9 | 2,3 | 4,6 |
| April | 12,2 | 7,6 | 4,6 | 13,8 | 7,7 | 6,1 | 12,5 | 8,0 | 4,5 | 13,8 | 7,7 | 6,1 | 11,6 | 7,1 | 4,5 |
| Mai | 16,8 | 11,0 | 5,8 | 15,8 | 11,2 | 4,6 | 17,6 | 11,3 | 6,3 | 15,8 | 11,2 | 4,6 | 15,5 | 11,4 | 4,1 |
| Juni | 20,0 | 14,6 | 5,4 | 19,1 | 15,1 | 4,0 | 20,3 | 15,9 | 4,4 | 19,1 | 15,4 | 3,7 | 19,1 | 14,6 | 4,5 |
| Juli | 20,1 | 15,8 | 3,7 | 22,0 | 16,8 | 5,2 | 21,4 | 16,3 | 5,1 | 21,6 | 16,8 | 4,8 | 21,5 | 17,0 | 4,5 |
| August | 19,5 | 15,8 | 3,7 | 20,7 | 16,0 | 4,7 | 19,7 | 15,8 | 3,9 | 20,7 | 16,0 | 4,7 | 19,7 | 15,8[2]) | 3,9 |
| September | 17,0 | 12,3 | 4,7 | 19,1 | 13,2 | 5,9 | 17,6 | 12,7 | 4,9 | 19,1 | 13,2 | 5,9 | 18,6[3]) | 12,8 | 5,8 |
| Oktober | 10,9 | 6,3 | 4,6 | 12,3 | 6,1 | 6,2 | 11,4 | 6,7 | 4,7 | 12,3 | 6,4 | 5,9 | 11,6 | 6,1 | 5,5 |
| November | 7,4 | 3,4 | 4,0 | 8,8 | 3,2 | 5,6 | 7,2 | 2,9 | 4,3 | 8,8 | 3,2 | 5,6 | 6,6 | — 0,1 | 6,7 |
| Dezember | 5,7 | — 2,4 | 8,1 | 5,8 | — 4,8 | 10,6 | 3,6 | — 3,3 | 6,9 | 4,5 | — 4,8 | 9,3 | 1,5 | — 3,9 | 5,4 |
| Mittel der Differenz | | | 5,7 | | | 6,9 | | | 5,7 | | | 6,7 | | | 5,2 |
| Unterschied zw. höchstem und tiefstem Monatsmittel | | | 24,7 | | | 28,2 | | | 26,5 | | | 27,8 | | | 26,9 |

1) 1895 nach Riva intp. 96 nach Riva intp. 3) 1895 nach Riva intp.

In folgender Tabelle sind die absoluten Minima der Aprilmonate 1879—1900 von Wiesbaden, 1879—1907 von Heidelberg, Karlsruhe, Freiburg und 1893—1907 von Colmar angeführt.

Aprilminima

| Jahr | 1879 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wiesbaden | —0,8 | 1,0 | —0,5 | —4,5 | —1,0 | —1,0 | —1,0 | 1,6 | —1,4 | —1,9 |
| | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 |
| | 0,4 | —1,4 | —3,2 | —1,0 | —0,4 | 2,9 | —0,4 | —3,9 | —1,6 | —1,6 |
| | 99 | 1900 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | |
| | 0,0 | —4,0 | — | — | — | — | — | — | — | |
| Jahr | 1879 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 |
| Heidelberg | —1,2 | 2,2 | —3,1 | —3,5 | 0,5 | 0,4 | 0,2 | 0,2 | —1,4 | —2,3 |
| | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 |
| | 0,1 | —1,4 | —2,1 | —0,4 | 0,2 | 2,6 | 0,1 | —2,0 | —0,2 | —0,2 |
| | 99 | 1900 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | |
| | —0,2 | —3,5 | 0,3 | 0,3 | —0,5 | —0,8 | —1,2 | 0,3 | 0,3 | |
| Jahr | 1879 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 |
| Karlsruhe | —0,6 | 0,0 | —1,0 | —6,0 | —2,0 | —0,6 | 0,0 | 0,0 | —5,0 | —4,0 |
| | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 |
| | —2,0 | —1,8 | —2,5 | —0,5 | —2,0 | 0,0 | —0,5 | —3,8 | 1,0 | —2,5 |
| | 99 | 1900 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | |
| | —0,5 | —4,3 | —0,3 | —1,5 | —1,8 | 0,0 | —0,6 | 0,0 | —0,8 | |
| Jahr | 1879 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 |
| Freiburg | —1,2 | 2,3 | 1,1 | —2,7 | —2,2 | —0,5 | 1,0 | 1,5 | —4,5 | —3,0 |
| | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 |
| | —0,5 | —0,2 | —2,7 | —2,1 | —1,7 | 3,6 | —1,2 | —5,2 | —0,4 | —1,4 |
| | 99 | 1900 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | |
| | —0,6 | —2,0 | 1,7 | —1,2 | —1,5 | 1,1 | —1,9 | 0,1 | —0,5 | |
| Jahr | 1879 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 |
| Colmar | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 |
| | — | — | — | — | —0,1 | 3,5 | —0,5 | —2,1 | —0,7 | —1,1 |
| | 99 | 1900 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | |
| | —0,4 | —3,6 | 0,5 | 1,0 | —0,3 | 0,9 | —0,9 | 0,2 | 0,8 | |

Zum Vergleich: Meersburg am Bodensee

| Jahr | 1879 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | —2,5 | 2,1 | 1,2 | —3,0 | —0,3 | 2,4 | 0,7 | 1,0 | —3,0 | —2,0 |
| | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 |
| | 0,0 | 0,7 | —2,5 | 0,0 | 1,1 | 1,5 | —1,2 | —2,4 | 0,7 | —0,2 |
| | 99 | 1900 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | |
| | —0,8 | —4,7 | 0,1 | —1,4 | —3,2 | —0,6 | —3,8 | —1,6 | —0,8 | |

Man ersieht aus der Tabelle, daß leichte Nachtfröste im April auch in der Rheinebene noch eine häufige Erscheinung sind, allerdings fallen sie meist in die erste Hälfte des Monats, in der sie noch nicht so gefährlich sind, manchmal bleiben sie auch ganz aus. Besonders warme Orte wie die Gegenden des Südens (Colmar, Freiburg, Mülhausen) und vor allem das außerordentlich windgeschützte Heidelberg weisen viele Aprilmonate (Heidelberg 13 unter 29) ohne jeden Frostgrad auf und diese Plätze sind es auch, an welchen manchmal selbst im März die Temperatur nicht mehr unter 0° sinkt. Hie und da aber haben schon Fröste im März bedeutenden Schaden angerichtet, so z. B. 1899, 1900, wo schon Mitte bis Ende Februar der größte Teil der Mandel- und Pfirsichbäume in Blüte stand. Auch 1906 wurde die herrliche Mandelblüte der Vorderpfalz durch einen starken Nachtfrost Mitte März jäh unterbrochen. Es gilt also auch für den wärmsten Teil Deutschlands, daß die „späten Jahre" die besten sind, für die Rheinebene um so mehr, als sie in der glücklichen Lage ist, von gefährlichen Kälterückfällen noch im Mai sehr selten betroffen zu werden. So hatte Wiesbaden z. B. von 1879—1900 nicht einen Frosttag im Mai, Karlsruhe 1879—1900, also während 29 Jahre, vier solche mit Maifrost, Heidelberg nur im Jahre 1886, Freiburg nur 1892 innerhalb der für Karlsruhe angegebenen Zeit. In Colmar sank auch im Mai 1892 die Temperatur nie unter 0°.

---

## Die nordwesteuropäischen Welthäfen in ihrer Verkehrs- und Handelsbedeutung.[1]

Nach K. Wiedenfeld.

Die Grundzüge der Organisation des Weltverkehrs: In der Geschichte des Weltverkehrs sind drei große Epochen zu unterscheiden: in der ersten, Altertum und Mittelalter umfassenden, ist das Mittelmeer der Hauptschauplatz des Güteraustausches, dem nur sekundär Nord- und Ostsee zur Seite treten. In der zweiten, hervorgerufen durch die großen Entdeckungen, wird der neue Weg nach Indien zur wichtigsten Verkehrsstraße und läßt dem Mittelmeer nur noch lokale Bedeutung; Hand in Hand damit geht eine Verlegung des Mittelpunktes des Handels nach den atlantischen Küsten Europas, wo zuerst Lissabon und Antwerpen, dann Amsterdam und schließlich London den Vorrang behaupten. Diese Zustände dauern bis in die siebziger Jahre des 19. Jahrhunderts; denn wenn auch die weitere Ausgestaltung des Verkehrs durch die wachsende Bedeutung Nordamerikas, die Einführung der Dampfschiffahrt und die Festlegung der Segelstraßen das Bild in manchen Zügen ändert, so bleibt es doch im wesentlichen dasselbe: es kommen keine neuen Wege hinzu, und London ist nach wie vor der Stapelplatz für fast ganz Europa. Dagegen können die siebziger Jahre des vorigen Jahrhunderts als der Beginn eines dritten Abschnittes in der Geschichte des Weltverkehrs angesehen werden; denn einerseits machen sich jetzt, gestützt auf die Industrie ihres Hinterlandes, die Häfen des Kontinentes von dem Einfluß Londons frei und knüpfen unmittelbare Verkehrs- und Handels-

[1] Veröffentlichungen d. Instituts f. Meereskde. und des Geogr. Instituts an der Universität Berlin, Heft 3, 1903.

beziehungen mit allen Teilen der Erde an, sich in ausgedehntem Maße der Linienschiffahrt dabei bedienend; andererseits wird durch die Eröffnung des Suez-Kanals eine neue, überaus wichtige Verkehrsstraße geschaffen, der Austausch mit Süd-Asien und Australien mächtig gefördert, und die Mittelmeerhäfen erlangen wieder hohe Bedeutung.

Aber auch die Beziehungen zum Hinterlande sind in dieser letzten Periode wesentlich umgestaltet: denn vorher beherrschte der Mündungshafen eines Stromes unangefochten dessen ganzes Gebiet, sofern es nur einigermaßen von anderen gesondert war, weil sich der Verkehr fast ausschließlich auf und neben dem Flusse hinbewegte. Allerdings gab es vereinzelte Fälle, wo durch eine künstliche Wasserstraße ein Platz sich in das natürliche Gebiet eines anderen hineindrängte und dessen Handel z. T. an sich riß; nun aber ermöglicht ein dichtes Eisenbahnnetz, in dessen Anlage natürliche Schranken weit mehr zurücktreten, den Häfen des europäischen und nordamerikanischen Kontinents einen Güteraustausch mit Gebieten, die vordem verkehrsgeographisch anderen Plätzen zufielen. Die Folge davon ist ein überaus heftiger, allgemeiner Konkurrenzkampf, in dem nun nicht mehr bloß natürliche Bedingungen, sondern auch andere Faktoren, wie günstige Eisenbahnverbindungen, Tarifvergünstigungen usw., wesentlich mitsprechen; Monopole gibt es keine mehr.

## I. Beziehungen zur Seeschiffahrt.

1. Die Meereslage im Güterverkehr. Solange der geringe Umfang des Verkehrs die Einschaltung von Stapelplätzen erforderte, war die Lage zur See und zu den Hauptstraßen derselben von ausschlaggebender Bedeutung — u. a. verdanken Antwerpen, Amsterdam und London dieser ihre Größe, und auch jetzt noch spielt sie an vielen außereuropäischen Plätzen eine große Rolle. Nun aber ist in den Häfen Europas an die erste Stelle der Güterverkehr mit dem Hinterlande getreten, und möglichst kurze, günstige Binnenwege sind Hauptsache geworden, weil die Entfernungen zur See die Frachtkosten weit weniger beeinflussen als die zu Lande. Dies spricht sich u. a. auch darin aus, daß bei längeren Seefahrten nur ganz allgemein ein Küstengebiet als Endziel bestimmt wird, die Lage des in ihm anzulaufenden Hafens im besonderen aber für die Frachtkosten nicht in Frage kommt; selbst ein Entfernungsunterschied von $^1/_6$ bis $^1/_8$, wie er zwischen Hamburg und Liverpool in der Richtung nach Nord- und Mittelamerika besteht, ist kaum von Bedeutung, und vollends im Verkehr mit noch ferneren Gebieten tritt die gegenseitige Lage der europäischen Häfen ganz zurück. Auch im modernen Umschlagsverkehr ist die Seelage weniger wichtig als häufige und regelmäßige Verschiffungsgelegenheit.

2. Die Bedeutung der Meereslage im Personen- u. Postverkehr ist merklich größer als im Güterverkehr: hier ist die Schnelligkeit ausschlaggebend, und darin übertrifft die Eisenbahn das Schiff ganz beträchtlich. Es wird also der Reisende möglichst lang auf dem Lande zu bleiben suchen, und diesem Bestreben verdanken manche Häfen (Brindisi, Neapel — Folkestone, Dover u. a.) ihre Bedeutung für den Personen- und Postverkehr. Aber hier handelt es sich um verhältnismäßig große Zeitersparnisse, die sich bei einer Reise nach überseeischen Plätzen — ausgenommen Ost-Asien — durch die Bevorzugung des vorgeschobensten Hafens der nordwesteuropäischen Gruppe einem anderen gegenüber nicht erzielen lassen. Man kann also in vollem Umfang behaupten, daß heute keinem derselben aus seiner Meereslage ein wesentlicher Vorteil vor den anderen erwachse.

3. Wichtiger ist dagegen die Uferlage. Ein Hafen muß so gelegen sein, daß die Seeschiffe ungestört durch Ebbe und Flut, Wind und Wellen umladen können, und die Entfernungen zu Lande möglichst abgekürzt werden, weil ja sie für die Frachtkosten entscheidend sind. Nun kann man sich dem Einfluß der Gezeiten durch die Anlage geschlossener Docks entziehen — die allerdings teuer und verkehrsstörend sind —, und es bleibt nur noch die prinzipielle Bedingung, daß der Hafen den heutigen Seeschiffen mit ihrer, seit Eröffnung des Suez-Kanals fast durchweg 6—8 Meter betragenden Tauchung Zugang gewährt, zugleich aber tief ins Binnenland eingebettet ist. Ihr genügen naturgemäß wenige Plätze und auch die oft nur nach kostspieligen Verbesserungen, mit ein Grund für den raschen Aufschwung weniger, begünstigter Häfen auf Kosten der vielen kleineren, die früher selbständige Bedeutung besaßen.

4. Die Güte der Zufahrt ist also für einen modernen Welthafen von höchster Bedeutung.

Für London wird sie gebildet durch die Themse (88,5 km von der Mündung bis zum Ende der Seeschiffahrt an der Londonbrücke). Brücken hemmen den Verkehr nicht, die Längsentwicklung ist mit Ausnahme der Schleife um die Hunde-Halbinsel günstig; dagegen genügt die Wassertiefe nicht mehr den heutigen Ansprüchen. Auch nach den neuesten Baggerungen sind bei den Albert-Docks 7,8 m, bei der Londonbrücke nur 3 m Niedrigwasser vorhanden, so daß also auch der untere Teil des Stromes um 1 m hinter der Tiefe des Suez-Kanals zurückbleibt. Da nun die Docktore nur zur Hochwasserzeit geöffnet sind, so kann es vorkommen, daß ein tiefgehendes Fahrzeug mit der Ebbe wieder stromab gehen muß, weil es bei dem großen Andrang von Schiffen nicht mehr hoffen durfte, in das Becken zu gelangen. Diese unzureichenden Zustände sind vielleicht auf die Verwaltung der Fahrstraße durch einen privaten Zweckverband, den „Thames Conservancy Board", zurückzuführen; denn an sich wäre eine Besserung mit verhältnismäßig geringen Mitteln zu erreichen.

Am günstigsten hinsichtlich der Fahrstraße ist Liverpool gestellt. Vor der Stadt hat der Merseyfluß 15—18 m Tiefe, dann kommen Crosby- und Queens-Chenal mit 8 m Niedrigwasser durchschnittlich. Vor den letzteren legt sich aber eine Barre von nur 3 m Tiefe, und wenn auch eine mittlere Springfluthöhe von 9 m den Schiffen des Suez-Kanalmaßes fast immer das Passieren derselben ohne Aufenthalt gestattete, so mußten dagegen die großen Amerikafahrer mit ihrer 11 m erreichenden Tauchung zu diesem Zwecke Hochwasser abwarten. Diesem Übelstande ist jetzt abgeholfen durch einen Kanal von durchschnittlich 8,23 m Tiefe bei Niedrigwasser, die einzige Verbesserung, deren Liverpool bedurfte, um auch für die größten Ozeanriesen passierbar zu sein.

Weniger günstig ist die Elbe unterhalb Hamburgs: Krümmungen sind zwar nicht vorhanden, aber die Tiefe wird durch die Barre von Blankenese bis Brunshausen auf 1,70 bis 2 m vermindert, und auch jetzt noch werden, trotz verschiedentlicher Baggerungen, nur 8,3 m bei mittlerem Hochwasser geboten, so daß nur die Schiffe in europäischer Fahrt immer, die Dampfer der großen Fahrt bloß bei Hochwasser die Stadt erreichen können, während die neuesten Amerikafahrer unterhalb Brunshausen bleiben müssen. Das Ziel der weiteren Arbeiten ist aber die Schaffung einer für die Fahrzeuge des Suez-Kanalmaßes stets passierbaren Straße. Immerhin sind die Verhältnisse noch günstiger als in London, weil bei der relativ kurzen Barre und den offenen Becken eine Flut immer ausreicht, um ein Schiff an seine Liegestelle zu bringen. Das Eis ist jetzt kein Hindernis mehr.

Bremen muß ganz darauf verzichten, die Schiffe der großen Fahrt in seinen Hafen zu bringen, und selbst die Küstenfahrer kann die Weser nur nach kostspieligen Korrektionen bis an die Stadt tragen: um 5 m mittleres Hochwasser zu erzielen, mußten rund 34 Millionen Mark aufgewendet werden. Der Ausgangspunkt der Ozeanschiffahrt wurde deshalb frühe nach dem 69 km weiter stromab gelegenen Bremerhaven verlegt. Aber selbst in der noch 56 km langen Außenweser waren noch zwei Barren zu durchstechen. Nach diesen Arbeiten sind dann bis Bremerhaven überall mindestens 8 m Niedrig- und 11,5 m Hochwasser vorhanden, so daß die größten Amerikafahrer mehrere Stunden hindurch passieren können.

Amsterdam hat jetzt keinen natürlichen Großschiffahrtsweg mehr nach dem Meere. Schon zu Anfang des vorigen Jahrhunderts zwang die zunehmende Versandung der Zuidersee die Stadt zum Bau des Nordholländischen Kanals, dessen 5,5 m Tiefe und 35—40 m Breite aber bald nicht mehr den Anforderungen entsprachen. Deshalb wurde in den siebziger Jahren der unmittelbar nach Westen führende Nordseekanal ausgehoben, der bei 27 km Länge durch verschiedentliche Erweiterungen auf eine Breite von 50—60 m und eine Tiefe von 10,30 m gebracht wird; an der Mündung bei Ymuiden sorgt eine Schleuse für konstanten Wasserstand. Abgaben werden nicht verlangt.

Auch Rotterdam hat sich einen künstlichen Weg nach dem Meere schaffen müssen. Denn schon zu Anfang des vorigen Jahrhunderts genügte keine der drei verfügbaren Wasserstraßen mehr den Ansprüchen; wenig besserte der Kanal durch die Insel Vaorn, und erst der Durchstich des Hoek van Holland im Verein mit der Maasregulierung setzt jetzt Rotterdam in Stand, wenigstens bei Hochwasser die Schiffe des Suez-Kanalmaßes in seinen Hafen zu ziehen. Dabei haben die Gezeitenströmungen in dem künstlichen Ästuar nicht unwesentlich zur Vertiefung beigetragen.

Die Westerschelde bildet jetzt Antwerpens Zufahrt. Sie ist bis Doel auch für die größten Seeschiffe leicht zu passieren; dann machen scharfe Krümmungen Schwierigkeiten, weil die größte Wassertiefe dadurch wiederholt von einer Seite zur anderen gedrängt wird. Mehrfache Baggerungen haben jetzt die Fahrstraße unterhalb der Stadt auf dem linken Ufer festgehalten. So können nun auch die großen Amerikafahrer bei Flut bis zum Hafen vordringen. Ein Durchstich unmittebar unterhalb Antwerpens, der die unangenehmsten Krümmungen abschneiden soll, ist seit Jahren in Beratung; doch können sich Staat und Stadt über die Art der Ausführung nicht einigen.

In Havre endlich ist die Fahrstraße zwar kurz, aber nicht besonders günstig: die gewaltigen Geschiebemassen der Seine haben vor dem ihr zugewandten Hafeneingang eine große Barre aufgeschichtet, so daß selbst Schiffe von 7 m den Hafen nicht immer erreichen können. Die nötigen Verbesserungen ließen lange auf sich warten, weil die erforderlichen Mittel von der Volksvertretung bewilligt werden mußten. Es soll jetzt der kleine Vorhafen einen westlichen Ausgang von 3,65 m mittlerem Niedrig- und 10,5 m Hochwasser erhalten. Zwar müssen auch dann noch die größeren Fahrzeuge auf offener Reede das steigende Wasser abwarten; aber dieses hält in Folge Zusammentreffens zweier Flutwellen außergewöhnlich lange an.

5. Wie in der Fahrstraße, so ist auch im Bau des Hafens selbst die gewaltige Verkehrssteigerung der letzten Jahrzehnte scharf ausgeprägt. Der hohe Wert von Schiff und Ladung erfordert rascheste Abfertigung, und so sind an Stelle der Liegeplätze im Strom die Kajen mit mechanisch betriebenen Kranen, Schuppen und Eisenbahngeleisen getreten. Die Annehmlichkeit

gleichmäßigen Wasserstands, die geschlossene Docks gewähren, wird im Güterstaffel- und Personenverkehr wieder aufgewogen durch den Zeitverlust beim Warten vor den Toren, und wo es der Fluthub ermöglicht, werden offene Becken angelegt. — Zur Aufbewahrung und zum Verkauf der Waren dienen die meist im inneren Stadtgebiet gelegenen Speicher.

In London spielt sich der Verkehr im wesentlichen in den Docks ab. Es sind zehn Gruppen, von denen sich neun um die Hunde-Halbinsel gruppieren (Katharinen-, London-, Turvey-Commercial- West-India-, East-India-, Viktoria- und Albert-Dock u. a.), während 42 km unterhalb der Londonbrücke die Tilbury-Docks liegen. Die obersten sind nur für Schiffe der europäischen Fahrt zugänglich, für die des Suez-Kanalmaßes nur die Tilbury- und East-India-Docks. Allein bei den letzteren werden die Tore jederzeit geöffnet, bei den anderen nur während des Hochwassers, und dann verursachen die Leichter, die denselben Weg wie die großen Seeschiffe nehmen müssen, ein lästiges Gedränge. Die Ausstattung mit mechanischen Lademitteln und Schuppen ist nur in den modernen Anlagen ausreichend. Die Speicher liegen meist oberhalb der Londonbrücke an den Werften, nur für die Leichter erreichbar. Sie sind noch mehr als die oberen Docks veraltet, und die Menschenkraft spielt hier bei der Warenbeförderung noch eine ebenso große Rolle, wie bei dem altertümlich organisierten Leichterbetrieb (die Barken werden durch Staken oder durch die Flut bewegt). Gleisanschlüsse sind in den oberen Docks gar nicht vorhanden, dagegen unterhalten die modernsten einen regen Eisenbahnverkehr mit den Lagerhäusern der Stadt. — Demnach stehen die Londoner Hafenanlagen im allgemeinen nicht auf der Höhe der Zeit.

In Liverpool zwingt ein Fluthub von 8 m zur Abwicklung des ganzen Güterumschlags in geschlossenen Dockanlagen, und nur der Personen- und Viehverkehr spielt sich außerhalb, auf schwimmenden Landungsbrücken ab. Die Becken ziehen sich in einer langen Reihe unmittelbar vor dem Geschäftsviertel hin, was für den hier vorwiegenden Landverkehr sehr günstig ist, und sind fast durchweg reichlich mit Kranen, Schuppen u. dgl. ausgestattet; dagegen lassen die Gleisanschlüsse zu wünschen übrig, ein Umstand, der sich wenig bemerkbar macht, weil die Verbindung mit den Speichern der Stadt durch zweirädrige Karren hergestellt wird, direkter Umschlag nach dem Hinterlande aber zurücktritt. Dem Personenverkehr dient eine elektrische Hochbahn, die den unmittelbaren Übergang vom Eisenbahnwagen zum Seeschiff ermöglicht.

Hamburg hat in Folge seines geringen Flutwechsels durchweg offene Hafenbecken anlegen können, die, fächerförmig geordnet, sowohl das Einlaufen der Seeschiffe als auch den Verkehr derselben untereinander denkbar bequem gestalten. Bei dem geringen Alter (etwa 20 Jahre) der gesamten Anlage nimmt die vorzügliche Ausstattung der Kajen mit Kranen, Schuppen und Eisenbahnen nicht wunder. Die Speicher (die wichtigsten der Freihafen-Lagerhausgesellschaft gehörig) sind meist modern eingerichtet und werden bedient durch Schuten, die mehr und mehr von kleinen Schleppern gezogen werden. — Die größten Fahrzeuge werden unterhalb der Barre bei Brunshausen oder auch in Cuxhaven abgefertigt oder doch geleichtert.

An der Weser ist Bremerhaven für den Großverkehr wichtiger als Bremen geworden: die großen Seeschiffe geben dort ihre Frachten an Flußfahrzeuge ab, die sie dann nach den Speichern in der Stadt bringen. Dementsprechend sind die Hafenanlagen sehr verschieden ausgebildet: in Bremerhaven sind die Kajen nur wenig mit Kranen u. dgl. versehen, dagegen umso mehr in Bremen, wo die Speicher selbst auf ihnen errichtet sind. Dazu kommt

noch, daß Bremen offene Becken besitzt, während in Bremerhaven ein Gezeitenwechsel von 3,3 m geschlossene Docks verlangt; durch besondere Eingänge in jedes derselben und einen Personenkai für den Norddeutschen Lloyd sind Belästigungen der Schiffahrt tunlichst vermieden.

Der Hafen von Amsterdam wird durch das Y gebildet und muß eigentlich zu den Dockhafen gezählt werden, da er gegen die Zuider- und Nordsee durch Schleusen abgeschlossen ist; unter sich sind aber die Becken offen. Die neueren Kajen sind frei in die Wasserfläche hinausgebaut und reichlich mit Kranen, Schuppen und Geleisen versehen, die in der Stadt an den Grachten gelegenen Speicher bequem erreichbar.

Die Anlagen Rotterdams spiegeln in allen wesentlichen Zügen (offene Becken, Lage zur Stadt, Ausstattung der Kajen) das Bild Hamburgs wieder, so daß auf dieses verwiesen werden kann.

Antwerpen besitzt sowohl Docks als auch offene Kajen. Erstere dienen lediglich dem Massengüterumschlag und sind in der Nähe der Speicher gelegen, während die letzteren, für den Güterstaffel- und Personenverkehr bestimmt, sich in Folge ihrer großen Längsentwicklung (5,5 km) sehr weit vom Zentrum der Stadt entfernen. Die technische Ausstattung ist hier wie dort mustergültig.

Der Havreser Hafen schließlich besteht aus einer Reihe von stark in einander geschachtelten Becken, die den großen Ozeanfahrzeugen große Schwierigkeiten bei der Einfahrt bereiten und außerdem nur beschänkte Kajenplätze bieten, Übelstände, die durch die neuesten Arbeiten abgestellt werden sollen. Die übrige Ausstattung ist modern. Die nahe gelegenen, guten Speicher werden zu Lande beschickt.

6. Was nun den Schiffsbestand betrifft, so stehen London und Liverpool weitaus an der Spitze; dann folgen Hamburg und Bremen, weiterhin Havre, Amsterdam und Rotterdam, während Antwerpen ganz zurücktritt. Wichtiger für einen Hafen als der eigene Schiffsbesitz ist aber die Zahl der in ihn einmündenden oder ihn berührenden Schiffahrtslinien, die dem heutigen Verkehr den Stempel aufdrücken. Diese Stetigkeit und Schnelligkeit ihrer Verbindungen kommen den Bedürfnissen des Personen- und Postverkehrs vor allem entgegen; damit aber wird zugleich der Handel in den angelaufenen Plätzen gefördert, so daß sogar die Massengüter, die auch jetzt noch von Fahrzeugen der wilden Fahrt verfrachtet werden, ihren Weg über diese nehmen. Diese Tatsache hat wohl zum Aufschwunge Hamburgs und Antwerpens beigetragen, die jetzt beide ein lückenloses Liniennetz über die ganze Erde spannen und an Vielseitigkeit der Verbindungen nicht übertroffen werden. London dagegen fehlt direkte Linienfahrt nach West-Amerika und Ost-Afrika, Bremen auch die nach Kanada. Havreser Dampfer laufen in Nordamerika nur New York, Süd-Afrika, Indien und Australien gar nicht oder nicht regelmäßig an. Amsterdam und Rotterdam haben keine Linien nach Kanada, Brasilien, Vorder-Indien, Australien, ersteres als einziger Hafen unserer Gruppe überhaupt keine nach New York. In der Intensität zeigen sich natürlich größere Unterschiede. Liverpool unterhält die lebhaftesten Verbindungen mit Nordamerika, West-Afrika und Indien; London pflegt besonders den Verkehr mit Süd-Afrika, Ost-Asien und Australien, Hamburg den mit Brasilien und Ost-Afrika, und seine Verbindungen mit New York werden nur von denen Liverpools übertroffen; die anderen Häfen treten dagegen mehr zurück. Schließlich ist noch zu bemerken, daß in Antwerpen keine der einlaufenden Linien beheimatet ist; bei den anderen Häfen, Havre und die holländischen ausgenommen, spielen dagegen fremde Elemente keine wesentliche Rolle.

## II. Die Handelsorganisation und die Beziehungen zum Hinterland.

1. Bei der Aufteilung der Handelsgebiete sprechen auch jetzt noch, trotz des heftigen Konkurrenzkampfes, historische Tatsachen mit. Namentlich die politische Abhängigkeit der Kolonien verschaffte früher dem Hafen des Mutterlandes das Handelsmonopol in ihnen, und darauf beruht auch jetzt noch ein großer Teil der Bedeutung Londons, Amsterdams und Havres. Die Kaufleute der anderen Plätze waren dagegen auf sich selbst und ihre Tüchtigkeit angewiesen, die ihnen Vorrechte ersetzen mußte. Das heutige Bild der Handelsbezirke gestaltet sich etwa folgendermaßen: Nordamerika ist umstritten, am meisten von Liverpool und Bremen: West-Indien, Mittelamerika und Südamerika werden von Hamburg, Liverpool, teilweise auch von Havre bedient, während West-Afrika wieder den beiden ersteren zufällt. Im Kongohandel ist Antwerpen an erster Stelle, in Süd- und Ost-Afrika, ganz Asien und Australien gilt dies von London. In Europa streiten sich Hamburg und London um die Ostsee und das Mittelländische Meer: im letzteren kommt auch noch der Einfluß Liverpools hinzu.

Mittelpunkt des Welthandels ist immer noch London als diejenige Stadt, wo für fast alle Welthandelsartikel ein regelmäßiger Markt gegeben ist. Ihm streben aber mit großen Schritten vor allem Hamburg und dann auch Antwerpen nach, die beide schon jetzt durch die Vielgestaltigkeit ihres Handels sich auszeichnen und fast überall, wo Londons Kaufmannschaft tätig ist, sich ebenfalls eingestellt haben. Liverpool und Bremen bearbeiten dagegen nur bestimmte Gebiete, sind hier aber besonders intensiv tätig und haben daher im Umsatz einiger Spezialartikel eine führende Stellung sich errungen. Havre und vollends Amsterdam haben keine Erweiterung ihres Handels zu verzeichnen, während Rotterdam mehr und mehr Speditionsplatz wird

2. In den Beziehungen zum Hinterlande, dem letzten der selbstständigen Verkehrsfaktoren, ist die geographische Lage auch heute noch ausschlaggebend für die Bedeutung eines Hafens. Am ungünstigsten liegt er dann, wenn ein hohes Küstengebirge ihn vom Hinterlande trennt, am besten, wenn er die einzige Ausgangspforte eines weiten Gebietes beherrscht, das ihm durch schiffbare Flüsse bequem zugänglich ist. Die Plätze unserer Gruppe nehmen eine Mittelstellung zwischen diesen Extremen ein: die englischen müssen zwar so gut wie ganz auf Wasserstraßen verzichten, ihr Hinterland ist aber durch ein dichtes Schienennetz mit ihnen innig verbunden: die festländischen Häfen dagegen verfügen über ein großes, flaches, von Strömen, Kanälen, Eisenbahnen durchzogenes reiches Gebiet. Hier stellt die Wasserstraße immer noch das wichtigste Verkehrsmittel dar: mit Hilfe der Elbe und ihrer Nebenflüsse dehnt Hamburg seinen Einfluß bis tief nach Böhmen, Thüringen, Brandenburg (Berlin!) aus, selbst die obere Oder und Posen sind durch den Finow- und Oder-Spree-Kanal angeschlossen. Demgegenüber ist Bremen auf das kleine und wenig leistungsfähige Wesersystem angewiesen. Die besten Binnenschiffahrtswege besitzen Amsterdam, Rotterdam und Antwerpen: der Rhein, mit dem alle drei in Verbindung stehen, trägt auf 560 km Schiffe von 1500 t: dazu kommen Nebenflüsse wie Main, Maas, Mosel, von denen die letzteren, wie auch der Oberrhein selbst, wieder mit dem vorzüglichen französischen Kanalnetz kommunizieren. Dieses bildet von Paris ab einen wichtigen Teil der Wasserwege Havres, während auf der Seine bis zur Hauptstadt Küstenfahrer vordringen können. — Hinsichtlich ihrer Eisenbahnverbindungen mit dem Hinterlande stellen sich die beiden deutschen Häfen am besten, weil ihnen ein ausgedehntes, einheitlich verwaltetes

Schienennetz zur Verfügung steht, auf dem sie besondere Vergünstigungen genießen. Demgegenüber sind in London und Liverpool die Gleisanschlüsse mangelhaft und die Bahngesellschaften bevorzugen die Häfen, in denen sie selbst Dockanlagen besitzen. Amsterdam, Rotterdam und Antwerpen sind von den Eisenbahnverwaltungen der Nachbarstaaten stark abhängig, werden aber mit Rücksicht auf die rheinische Industrie von den deutschen Staatsbahnen nicht gerade benachteiligt. Havre endlich, in dem kleinen Gebiet der Westbahn gelegen, hat darunter zu leiden, daß die benachbarten Verwaltungen ebenfalls Häfen in ihrem Bereich haben und diese deshalb in der Tarifpolitik begünstigen.

Von einer festen Umgrenzung des Hinterlandes eines Hafens kann seit dem Ausbau der Bahnen zu einem dichten Netz nicht mehr die Rede sein. Geradezu unmöglich ist dies in England, wo namentlich Liverpool unter der starken Konkurrenz aufstrebender Plätze zu leiden hat: für London gilt dies weniger, weil die Riesenstadt vorwiegend ihr eigenes Hinterland ist. Dafür ist London in der Personenschiffahrt ganz zurückgetreten. Besser lassen sich die Hinterlandsgrenzen auf dem Festland erkennen. Zwar gibt es auch hier ein Gebiet — Ober-Elsaß und West-Schweiz —, wo neben sämtlichen Häfen unserer Gruppe auch noch Mittelmeerplätze zusammentreffen. Aber selbst hier ist eine gewisse Scheidung zu bemerken: die Gütersorten, die den Wasserweg vorziehen, kommen von den Rheinhäfen; die übrigen Plätze führen dagegen ihre Spezialartikel zu. Süd-Deutschland und die beiden Rheinufer werden im Export von Antwerpen, im Import von Massenartikeln von Rotterdam bedient: ersteres herrscht westlich der Linie Trier—Aachen ganz vor. Mittel-Deutschland dagegen ist das Gebiet von Hamburg und Bremen, in dem beide sich heftig bekämpfen. Im Elbe- und oberen Odergebiet herrscht dann Hamburg allein und dehnt seinen Einfluß bis nach Galizien und Nord-Ungarn aus. Das Handelsgebiet von Havre schließlich ist im Norden durch die Somme und im Süden durch die Loire eng begrenzt, auch westlich reicht es nicht weit über Paris hinaus. Rudolf Müller.

---

# Über die Schreibung geographischer Namen.

Von **W. Köppen.**

Der bevorstehende internationale Geographenkongreß in Genf hat auf seinem Programm auch die Schreibung geographischer Eigennamen stehen — eine Frage, die jetzt seit vielen Jahren geruht hat. Ich möchte daher einen Vorschlag, den ich an den Deutschen Geographentag im Jahre 1893 gerichtet habe, wieder in Erinnerung bringen und ihn den jetzigen Umständen gemäß abändern.[1])

Der Geographentag hat damals folgenden Beschluß gefaßt:

„Der 10. Deutsche Geographentag erklärt sich mit den Punkten 1 und 5 des Köppenschen Antrags einverstanden und ernennt zu Mitgliedern der im Punkt 1 des Köppenschen Antrags verlangten Kommission: 1. Das Kaiserliche Hydrographische Amt, 2. die Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin, 3. das Institut Justus Perthes zu Gotha, ohne Rücksicht auf bestimmte Persönlichkeiten".

Von dieser Kommission hat man nie wieder etwas gehört. Die genannten Punkte meines Antrags lauteten: „1. Der Geographentag ernennt eine Kom-

---

1) W. Köppen: Die Schreibung geographischer Namen. Vorschlag an den Deutschen Geographentag von 1893. Hamburg, Gustav W. Seitz Nachf. 1893. 39 S.

mission, welche, zunächst für den Gebrauch der deutschen Geographen, eine möglichst einheitliche Schreibweise geographischer Namen auszuarbeiten hat. 5. Die Kommission darf sich durch Kooptation verstärken und hat ihre Ergebnisse möglichst bald ganz oder teilweise abgeschlossen zu veröffentlichen. Dieselben werden dem Geographentag von 1895 und eventuell einem geeignet erscheinenden internationalen Kongreß zur Beschlußfassung vorgelegt.“

Die Punkte 2 bis 4 meines Vorschlags enthielten Richtlinien für die Tätigkeit der Kommission. Es wurde darin empfohlen, daß ihre Vorschläge möglichst viel Aussicht auf internationale Annahme haben sollen; in dieser Weise seien besonders nachzuprüfen a) die Schreibung der Zischlaute, b) das gutturale (velare) n und r und das polnische y; c) die Unterscheidung des offenen und geschlossenen e, ö und o, d) die Verschmelzung und Zerlegung von Buchstabengruppen (Diphthonge, aspirierte und palatale Konsonanten). Ferner sollte die Kommission für die Abgrenzung der phonetischen und historischen Schreibweise nähere Vorschläge ausarbeiten. Endlich sollte sie unter Zuziehung von Phonetikern und Landeskundigen Transskriptionsregeln und Namensregister für die einzelnen Sprachgebiete ausarbeiten.

Die Lage schien damals einer solchen Ordnung günstig zu sein. In England hatten sich schon 1885 die Londoner Geographische Gesellschaft und die britische Admiralität über bestimmte Regeln geeinigt, welche auch mit nicht sehr großen Änderungen von den hydrographischen Ämtern von Paris (1887), Berlin (1888) und Washington (1890) angenommen worden waren. Damit schien eine Grundlage gegeben zu sein, auf der man weiterbauen könne. Meine Vorschläge gingen daher dahin: 1. alles, was in diesen vier offiziellen Systemen übereinstimmte, unverändert anzunehmen, 2. wo sie auseinandergehen, das beste Vorhandene zu wählen, unter Anstrebung tunlichster Einfachheit, Sparsamkeit, Symmetrie und Verständlichkeit — vorzugsweise mit Anlehnung an die Schreibweise von Kiepert und v. Richthofen; endlich 3. in einigen Punkten, welche jene vier Systeme noch unklar ließen, Ergänzungen in demselben Geiste aufzustellen.

Allein der damals gemachte Anfang einer Annäherung an internationale Schreibung der Namen hat keine Fortsetzung gefunden. Nur die Engländer und die Amerikaner haben im allgemeinen an ihren damaligen Beschlüssen festgehalten, die französischen und deutschen Behörden haben sich von ihnen in der Richtung der Anlehnung an die eigene nationale Schreibweise entfernt, so daß man von einer internationalen Übereinstimmung jetzt viel weiter entfernt ist, als damals.

Man muß somit die damaligen Versuche als gescheitert ansehen und braucht, wenn man die Frage einer internationalen Regelung wieder auf die Tagesordnung bringt, sich nicht mehr durch die damaligen Beschlüsse für gebunden anzusehen.

Aus neuester Zeit liegen nun zwei bedeutsame Tatsachen vor, die den Schwerpunkt bei einer etwa wieder zu versuchenden Einführung einer internationalen Schreibweise merklich verschieben:

a) die Petersburger Akademie hat am 15. Dezember 1906 ein neues System für die Schreibung russischer Eigennamen in lateinischer Schrift angenommen;

b) noch wichtiger als dieses ist das erfreuliche Wachstum der Esperanto-Bewegung, die bei der leichten Erlernbarkeit, Zweckmäßigkeit und Schönheit dieser „Hilfssprache“ Aussicht bietet, wirklich zu einem hochwichtigen internationalen Werkzeug zu führen. Die Geographen haben alle Ursache, diese Bewegung zu unterstützen und zu benutzen. Da die Sprache streng phonetisch

ist, so ist, so weit man lauttreue Schreibweise wünscht, ein Teil der Frage damit gelöst.

Nun müßte aber vor allem in Genf die Frage entschieden werden, ob man in den Ländern, die eigene Alphabete, aber nicht das lateinische, besitzen, den Laut oder die landesübliche Schreibung des Namens wiedergeben will. Die Petersburger Akademie will ausdrücklich das letztere, und es sind in der Tat manche der Ansicht, daß es wichtiger sei, aus der Transskription die nationale Schreibung — für deren Kenner — herauslesen zu können, als die „Aussprache". Praktisch ist diesem Gesichtspunkt eine gewisse Berechtigung nicht abzusprechen, nur kommen wir dann freilich nicht zu einem internationalen System, sondern können höchstens erreichen, daß für jedes Land die Namen auf deutschen, französischen usw. Karten nicht mehr verschieden geschrieben werden — was schon immerhin etwas wert wäre. Zu fürchten ist nur, daß eines so bescheidenen Zieles wegen die Nationen die ihrer Sprache und deren Orthographie mehr entsprechende Schreibweise fremder Namen nicht werden aufgeben wollen.

Allein, auch wenn diese Richtung für die ganze Erdoberfläche siegen sollte und wir nicht nur für die Staaten mit lateinischem Alphabet und deren Kolonien, sondern für die ganze Erde auf eine international anerkannte lautliche Schreibung der geographischen Namen in den Karten verzichten müßten, so wäre es schon von großem Wert, wenigstens eine international feststehende einheitliche Zeichenreihe zu erhalten, mit der die „Aussprache" dieses ungeheuren Namenheers in seinen Hauptzügen unzweideutig und für jeden Gebildeten verständlich angegeben werden kann. Freilich kann dabei nur ein sehr beschränktes Maß von Genauigkeit in der Lautwiedergabe angestrebt werden, weil die Zahl der Abstufungen in den Lauten der menschlichen Sprache viel zu groß und diejenigen der ferner stehenden Völker auch den Gebildeten der hauptsächlichsten Kulturnationen viel zu wenig bekannt sind. Man wird für die allgemein geographischen Bedürfnisse sich mit einer Unterscheidung derjenigen Laute begnügen müssen, die in einer der europäischen Sprachen vorkommen und auch mindestens in einer oder der anderen von diesen bereits jetzt durch die Schrift unterschieden werden. Genauere Unterscheidungen müssen Spezialstudien überlassen bleiben.

Sowohl im Esperanto, wie im neuen Alphabet der Petersburger Akademie, kommen einige Buchstaben mit darübergesetztem Zeichen vor; das Esperanto wendet dafür bei den Konsonanten den Zirkumflex an, während die Akademie dem tschechischen Alphabet das umgekehrte Zeichen entlehnt. Sehen wir von diesem unbedeutenden Unterschied ab, so haben die folgenden kritischen Buchstaben im Esperanto und im Beschluß der Petersburger Akademie denselben Lautwert bekommen; die Schreibung der britischen Admiralität setze ich darunter:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Esperanto und Petersburger Akademie | j | v | z | s | {ŝ / š | c | {ĉ / č |
| Britische Admiralität | y | v | z | s | sh | ts | ch |

Von den übrigen Zeichen des Petersburger Alphabets sind ë, è und ì nur durch die russische Schreibweise bedingt und daher von geringem Interesse.

Verschieden in allen drei Alphabeten sind folgende:

| | | | | | zu Diphthongen | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Esperanto | ĵ | ĝ | ĥ | — | ŭ | j |
| Petersburger Akademie | ż | — | ch | y | — | j |
| Britische Admiralität | zh | j | kh | i | w | i |

Ich kann nun nur empfehlen, daß der internationale Kongreß oder dessen zu erwählende Kommission sich in allen diesen Punkten dem Esperanto anschließen möge. Sein internationaler Charakter besänftigt am besten die nationalen Empfindungen, die offenbar dem Erfolg der Bewegung von 1885—93 im Wege gewesen sind und die in den damaligen Projekten eine zu große „Engländerei" sahen. Dabei kann man es als gleichgültig erklären, ob man das diakritische Zeichen über den Konsonanten als ^ oder als ˇ setzt, und ob man die zusammengesetzten Laute c, ĉ und ĝ so schreibt oder in ihre Bestandteile auflöst und ts, tš und dj schreibt; über den Laut entsteht dabei ja kein Zweifel, wenn auch das Wortbild dann ziemlich anders aussieht.

In Bezug auf die Bezeichnung der Vokale möchte ich meine Vorschläge von 1893 aufrecht erhalten. Die im Esperanto nicht vorhandenen, in geographischen Namen aber ziemlich häufigen Laute: deutsch ö und ü und polnisch y dürften durch ö, ü und ï am besten wiedergegeben sein; sie vermitteln bezüglich der Mundstellung zwischen der u- und der i-Klasse, und das Trema kann für sie reserviert werden. Es gibt an, daß diese Vokale zwar die Lippenstellung haben, die dem darunter stehenden Buchstaben zukommt, aber die Zungenstellung der anderen Vokalklasse. Eine Verwendung des Tremas zur Auflösung von Diphthongen würde daneben nicht nur verwirrend, sondern auch unnötig sein, wenn, wie im Esperanto, jeder Vokal voll ausgesprochen wird und die Gleitvokale der Diphthonge als ŭ und j wiedergegeben werden.

Da die Vokale der unbetonten Silben den Klang des Wortes viel weniger beeinflussen, als die der betonten, so schlage ich vor, die „offene" oder „geschlossene" Aussprache derselben nur in den betonten Silben erkennbar zu machen durch Verwendung des Gravis für die offene und des Akuts für die geschlossene; das kommt hauptsächlich für e und o in Betracht und ist ein sehr einfaches Mittel zu einer relativ ziemlich exakten Bezeichnung des Wortklangs. Ausgesprochen lange Vokale mögen, einer bereits ziemlich verbreiteten Gewöhnung gemäß, durch ein ^ gekennzeichnet werden. Zeichen für die fünf Hauptvokale sind mit diesen drei Akzenten im „Gießzettel" jedes Antiqua-Alphabets in West-Europa enthalten. Ausgesprochene Kürze des Vokals kann nach deutsch-englischem Muster durch Verdoppelung des folgenden Konsonanten erkennbar gemacht werden; daß im Esperanto keine solchen Verdoppelungen vorkommen, steht damit nicht im Widerspruch, weil das Esperanto keine ausgesprochen kurzen Vokale kennt.

---

## Geographische Neuigkeiten.

Zusammengestellt von Dr. August Fitzau.

### Asien.

* Eine große Expedition nach Kamschatka, welche bereits im Mai Petersburg verlassen hat, rüstete der Russe Riabuschinsky auf eigene Kosten mit Unterstützung der Petersburger Geographischen Gesellschaft aus. Die Expedition umfaßt fünf Sektionen, eine geographische, eine botanische, eine zoologische, eine meteorologische und eine ethnographische; jede einzelne besteht vollkommen für sich und hat ihr eigenes Programm. Von den Geologen werden einige die ganze Ostküste von Kamschatka bereisen, während die andern die zentrale und unerforschte Vulkanregion genau untersuchen wollen. Die botanische Sektion wird in diesem Sommer die Gegend zwischen Petropaulowsk und dem Kronotzkoe-See aufsuchen, um im nächsten südlich von Petropaulowsk bis zum Kap Lopatka zu arbeiten. Zum Studium der Fischereiverhältnisse im Kamschatka-Flusse wird die zoologische Sektion längs des Flusses drei Beobach-

tungsstationen errichten. Ebenso sollen drei meteorologische Stationen errichtet werden, in Tigil, im Dorfe Kintschewska am Kamschatka-Fluß und in Petropaulowsk. Die ethnographische Sektion wird zunächst die Aleuten und die Behringsinseln besuchen und erst im Herbst 1909 auf Kamschatka eintreffen, um Untersuchungen nach den ältesten Ureinwohnern des Landes anzustellen. Die ganze Expedition zählt zusammen zwanzig Gelehrte, die ungefähr 18 Monate in Kamschatka verweilen wollen. Von Wladiwostok aus ist der Expedition eine Militär-Abteilung zur Verfügung gestellt worden. Die heimischen Behörden haben eine Menge von wissenschaftlichen Apparaten und Instrumenten zur Verfügung gestellt. (Scott. Geogr. Mag. 1908. S. 317.)

### Afrika.

∗ Expeditionen nach Kamerun. Die Kommission für die landeskundliche Erforschung der deutschen Schutzgebiete hat für das Etatsjahr 1908 die Aussendung einer botanisch-zoologischen Expedition nach Kamerun beschlossen. Die Expedition soll unter Führung des in westafrikanischen Dingen erfahrenen Botanikers Ledermann stehen; als Zoologe geht F. Rosenberg mit sowie ein gewandter Präparator. Hauptaufgabe der Expedition ist die Erforschung des floristisch und faunistisch hochinteressanten Grenzgebietes zwischen dem atlantischen Ozean, dem Tschadsee und dem Kongo. Auch das Studium der Menschenaffen ist mit in das Bereich der Forschung gezogen worden. Ledermann ist bereits im Mai nach der Südküste (Kribi) abgereist, um die dortige Meeres- und Strandflora und und eventuell auch die Höhenflora von Ebolowa zu untersuchen. Rosenberg und der Präparator sollen im September nach Kribi nachfolgen, worauf die ganze Expedition möglichst bald nach der Zentralstation (Dume oder Loenie) aufbrechen wird. Die Dauer der Expedition ist auf etwa 1 Jahr bemessen. Die Sammlungen werden den Königlichen botanischen und zoologischen Museen in Berlin überwiesen werden, deren Direktoren die Expedition mit vorbereitet haben.

Die von der landeskundlichen Kommission im August 1907 nach dem Nordwesten Kameruns entsandte Expedition, die von den Herren Prof. Dr. Hassert und Prof. Thorbecke geführt wird, hat ihre Arbeiten nach gründlicher Erforschung und Aufnahme des Kamerungebirges nordwärts bis zur Station Oschang fortgesetzt. Nach einem von dort unter dem 9. April datierten Brief des Prof. Hassert ist die Expedition von Johann-Albrechtshöhe aus zunächst durch die tektonische Grabensenke des Mungoflusses zu den Kupebergen gewandert, die bis zum höchsten Gipfel (2070 m) bestiegen wurden und sich als ein typisches Horstgebirge erwiesen. Ebenfalls ein vielgliederiges Horstgebirge mit Steilabsätzen und dazwischen liegenden tiefen tektonischen und Erosionstälern ist das nördlich davon gelegene Bafaramigebirge, das über lavabedeckte Staffelgebirge hinweg erstiegen und durchquert wurde. Auch der oben liegende vulkanische Kratersee wurde vermessen. Östlich von den Bafaramibergen erhebt sich das eigentliche Manengubagebirge, das sich bei mehrfacher Überquerung und Umwanderung nicht als ein Horstgebirge erwies, sondern als ein flach schildförmiger Vulkanaufbau aus Trachyt und Basalt, der sich am Steilrand des Hochlandabfalles zur Njassosso-Bruchstufe erhoben hat. Der oben liegende Epocha-Krater mit seinen zwei Seen ist ein Explosionskrater. An diese Reisen schloß sich die Untersuchung und Besteigung des östlich der Manengubaberge aufragenden Nlonakogebirges bis zum höchsten Gipfel. Es ist ein typischer Horst aus Granit und Urgestein, der am Hochlandsrand steil nach Süden und Südwest zum Urwaldtiefland abfällt. Jenseits der einförmigen Mbo-Ebene, die einen großen Kesselbruch und ein einstiges Seebecken darstellt und besonders geeignet für Reiskultur erscheint, wurde dann der Steilabsturz des innerafrikanischen Hochlandes, dessen Granit-, Gneis- und Glimmerschiefermassen durch Erosion kulissenartig zerschnitten sind, erstiegen und bei der Station Dschang wieder ausgedehnte Basaltdecken über dem Urgestein angetroffen. Durch diese zahlreichen Kreuz- und Querfahrten in dem schwierigen Gebirgsgelände ist zum ersten Male das ganze Manengubagebirgs-System, das sich aus den Mungu-, Bafarami-, Kupe-, Manenguba-, Nlonako- und andern Bergen zusammensetzt, wissenschaftlich kennen gelernt und kartogra-

phisch aufgenommen worden, ein Gebiet, das nach Fertigstellung des begonnenen Eisenbahnbaues vielleicht wirtschaftlich noch wichtiger als das Kamerungebirge selbst werden wird. Von Dschang wird die Reise nach Bamenda und über Bafut in das Vulkangebirge um den Mauwessee fortgesetzt, von wo die nächsten Berichte zu erwarten sind.

### Australien und australische Inseln.

∗ Über die Entwicklung Neu-Seelands enthält ein kürzlich erschienenes englisches Blaubuch folgende Mitteilungen: Das Dominium ist mit Einschluß der benachbarten kleinen Inseln 270735 qkm groß und hatte Ende 1906 eine Kulturbevölkerung von 908726 Seelen, zu der noch die Maori mit 48000 und die Bewohner der Cook-Gruppe und der übrigen pazifischen Inseln mit 12000 hinzukommen. Es erfreut sich jetzt einer rapiden wirtschaftlichen Entwicklung und großer, allgemeiner Wohlhabenheit. Der Prozentsatz der Bevölkerungszunahme ist im Steigen begriffen; sie betrug von 1895 bis 1900 10 Prozent, in den folgenden fünf Jahren aber 15 Prozent in Folge der Einwanderung aus England und Australien. Die unter Kultur stehende Landfläche betrug 1905 5,645970 ha gegen 3,384998 ha im Jahre 1900. Die Landwirtschaft ist der wichtigste Erwerbszweig der Neuseeländer und wird es für lange Zeit bleiben; immerhin haben sich gleichzeitig Industrien entwickelt, und es werden zu ihrer Förderung energisch und beständig Anstrengungen gemacht. Die Zahl der in der Industrie beschäftigten Personen wuchs von 27389 i. J. 1896 auf 49806 zehn Jahre später, während der Wert ihrer Erzeugnisse im gleichen Zeitraume von 9,549360 auf 22,422736 Lstrl. stieg. Im Bergbau werden hauptsächlich Kohle und Gold gewonnen. Die Kohlenproduktion stieg von 637397 t i. J. 1890 auf 1,585756 t i. J. 1905, die Goldausfuhr, die allerdings sehr schwankte, im gleichen Zeitraum von 5320 auf 14730 kg. (Globus 93. Bd. S. 301.)

### Nordamerika.

∗ Die Schiffbarmachung des Mississippi behandelt Ernst Schultze im Aprilheft der Preußischen Jahrbücher. Obwohl der Mississippi, mit 4200 km der längste Strom Nordamerikas, selbst auf einer Strecke von mehr als 3000 km schiffbar ist und von seinen Nebenflüssen nicht weniger als 54 es sind, hat der „Vater der Flüsse“ doch bei weitem nicht die wirtschaftliche Bedeutung, die ihm als der natürlichen Lebensader des mittleren Teils der Union, der trotz seiner 3¼ Millionen qkm ein einheitliches Wirtschaftsgebiet ist, zukommen sollte. Beträgt doch der gesamte Frachtverkehr auf dem Mississippi jährlich nur 8—9 Millionen Tonnen, während beispielsweise auf dem nur 1200 km langen Rhein ein weit gewaltigerer Verkehr herrscht (Durchgangsverkehr bei Emmrich allein 1905: 20,7 Millionen t). Die Ursachen liegen einerseits im schlechten Zustand der Fahrrinne des Mississippi, anderseits im übermächtigen Einfluß der Eisenbahnen. Von St. Paul an ist der Strom zwar für Dampfer befahrbar, aber bis zur Missourimündung bei St. Louis ist die Fahrrinne in trockenen Zeiten oft nur 0,9 m tief. Unterhalb St. Louis bis New Orleans beträgt die Tiefe allerdings im Durchschnitt an 140 Tagen im Jahr über 3 m und sinkt nur an 3—4 Tagen unter 1,2 m; dafür treten andere Hindernisse für die Schifffahrt ein, so besonders die schnell entstehenden, in steter Wandlung begriffenen Sandbänke und die Snags, d. h. im Flußbette festsitzende, schräg nach oben gerichtete Baumstämme, die den Schiffen oft recht gefährlich werden.

Daher müssen im Unterlauf die Dampfer zweimal umladen, in Memphis und Vicksburg, was Zeitverlust bedeutet und bei den hohen amerikanischen Löhnen erhebliche Kosten verursacht. In Folge dieser Umstände ist der Dampferverkehr in den letzten 30 Jahren zurückgegangen, und seit 9 Jahren verkehrt kein durchgehender Dampfer mehr zwischen St. Louis und New Orleans. Auch unterhalb New Orleans sind die Verhältnisse unbefriedigend. In der gewaltigen Wassermasse, die der Mississippi in den Mexikanischen Golf ergießt (jährlich ungefähr 1870 Millionen cbm), sind etwa 400 Millionen t Sedimente enthalten, die sich zum Teil in den „Pässen“, den Mündungsarmen des Flusses niederschlagen und vor den Mündungen Sandbänke bilden. Nun ist zwar im Südwest„paß“ durch die von James B. Eads 1875—79 ausgeführten

großen Dammbauten eine dauernde Fahrtiefe von 7 m bewirkt worden, aber Schiffe mit größerem Tiefgang können nicht nach New Orleans gelangen, worunter der Überseehandel dieser Stadt leidet.

Weit stärker noch als diese Verhältnisse sind die Eisenbahnen schuld am Rückgang der Mississippischiffahrt. Seit der ersten Befahrung des Stromes zu Handelszwecken durch den Händler Jakob Yoder, der 1782 auf einem flachen Boot vom alten Rothsteinfort am Monongahela bis New Orleans fuhr, und seit der Indienststellung des ersten von Robert Fulton selbst entworfenen Dampfschiffes, das 1811 in Pittsburg von einem Roosevelt (aus der gleichen Familie wie der jetzige Präsident) gebaut wurde, hatte sich die Schiffahrt auf dem Mississippi sehr günstig entwickelt und zur Besiedelung des Landes, zur Bildung und Organisierung neuer Unionsstaaten (Indiana 1816, Mississippi 1817, Illinois 1818, Alabma 1819, Missouri 1820, Michigan 1835, Arkansas 1836), zum Aufblühen großer Städte sehr viel beigetragen.

Jedoch die in der Union außerordentlich rasch sich entwickelnden Eisenbahnen bzw. die Eisenbahngesellschaften taten alles, um die ihnen unbequeme Konkurrenz der natürlichen und künstlichen Wasserstraßen zu beseitigen; manche Kanäle wurden durch konkurrierende Eisenbahngesellschaften absichtlich zu Grunde gerichtet oder aufgefüllt, ja man hat erreicht, daß von den 7530 km langen bis 1890 gebauten Kanälen Strecken von 3840 km Länge wieder unbrauchbar wurden. Ebenso suchte man die natürlichen Wasserstraßen zu schädigen durch Erbauung von Uferbahnen oder dadurch, daß man die Bewilligung von Staatsmitteln für Verbesserungen hintertrieb, wie noch im Jahre 1900 ein Gesetz zur Verbesserung der Flußläufe zu Fall gebracht wurde. Bis 1892 hat dann auch der Kongreß insgesamt nicht mehr als $5^1/_4$ Millionen Lstr. für die natürlichen Wasserwege der Union bewilligt. Seither ist jedoch ein Umschwung in der öffentlichen Meinung eingetreten, die auch dem Mississippi zu gute kommt. Unter den hohen Frachtsätzen der Eisenbahnen und dem immer fühlbarer werdenden Mangel an rollendem Material, den selbst Eisenbahnmagnaten wie Hill und Harriman öffentlich anerkennen mußten, litten die Weizenfarmer von Dakota, Nebraska und Jowa ebensosehr wie die Tabakbauer von Kentucky, die Baumwollproduzenten von Texas und Arkansas, die Kohlengrubenbesitzer von Illinois und Missouri usw., und sie bearbeiten nun die öffentliche Meinung zugunsten der Mississippiregulierung. Auch die Regierungen der Mississippistaaten treten einmütig dafür ein und auf ihre Veranlassung hat Präsident Roosevelt Ende September von Keokuk in Jowa an seine Mississippifahrt unternommen, begleitet von sämtlichen 21 Gouverneuren der Staaten des Mississippibeckens. Roosevelt hat auch einen Ausschuß für die inländischen Wasserstraßen eingesetzt, der Kongreß hat die Mittel zum Studium der ganzen Angelegenheit bewilligt. Über die Frage, wer die Kosten tragen soll, ob die Union oder die Einzelstaaten oder beide gemeinsam, sowie über die andern Fragen wird, da über die Notwendigkeit einer Regulierung keine Meinungsverschiedenheit mehr besteht, wohl eine Einigung erzielt werden, und so ist kein Zweifel, daß bei der Tatkraft der Amerikaner dem Strom bald wieder die Rolle zufallen wird, die ihm im Wirtschaftsleben der Union gebührt. Lins.

## Nord-Polargegenden.

* Eine Expedition nach Island soll mit Unterstützung der preußischen Akademie der Wissenschaften demnächst abgehen, um das Schicksal der v. Knebelschen Expedition (XIII. 1907. S. 525) aufzuhellen. Nach der bisherigen Annahme ist v. Knebel mit seinem Begleiter Max Rudloff beim Befahren eines heißen Sees auf Island am 10. Juli 1907 ertrunken. Auf photographischen Platten, die im Zelte Knebels aufgefunden und später in Berlin entwickelt worden sind, findet sich aber von der Hand Knebels das Datum „23. und 24. Juli 1907" vermerkt; es scheint also, daß die Reisenden erst später verunglückt sind. Die kurzen Nachforschungen im Spätsommer 1907 haben weder die Leichen noch das Boot oder Trümmer davon zutage gefördert. Jetzt wollen nun die Braut v. Knebels, Fräulein v. Grumbkow und der Geologe Reck das Askjagebiet gründlich absuchen, um so das Dunkel zu lichten,

das über dem tragischen Ende der v. Knebelschen Expedition liegt. Sie wollten sich Mitte Juni über Kopenhagen nach Reykjavik begeben und von da quer durch die Insel zur Askja vordringen, die v. Knebel im vorigen Jahre von Norden von Akureyri her erreicht hat. Dieser Marsch wird den Reisenden eine günstige Gelegenheit zur weiteren geologischen Erforschung der Insel bieten, zu welchem Zwecke die Akademie der Wissenschaften fast die gesamte wissenschaftliche Ausrüstung zur Verfügung gestellt hat. Die Expedition wird zunächst die Solfatarenfelder und Reihenvulkane der südwestlichsten Halbinsel, Reykjanes, untersuchen, dann den Geysir und den Hekla besuchen und hierauf in das noch unerforschte Gebiet der Fiskivoeten (Fischseen) und weiter zur Laki-Spalte, die ein geologisches Phänomen darstellt und erst einmal wissenschaftlich untersucht worden ist, vordringen. Von hier aus will sich die Expedition nordwärts wenden und am Rande des Vatna Jökull hinziehend, Messungen an diesem Riesengletscher vornehmen. Über den Vonarskard-Paß durch die große Lavawüste Odádarhaun führt dann der Marsch schließlich zur Askja, dem größten Vulkan der Insel, in dem v. Knebel und Rudloff seinerzeit verschwunden sind. Anfang Juli dürfte die Hilfsexpedition im Askjagebiet eingetroffen und Mitte September wieder nach Europa zurückgekehrt sein.

* Kapitän Mikkelsens Polarexpedition hat einen anderen Ausgang genommen, als die letzten Mitteilungen über die Expedition (XIII. 1907. S. 707) erwarten ließen. Wie aus Seattle gemeldet wird, ist Mikkelsen im Frühjahr 1908 von seiner Expedition dorthin zurückgekehrt, nachdem er am 16. Oktober von der Flachsmann-Insel abgereist ist. Er ist dann an der nördlichen Küste von Alaska entlang gefahren bis zum Kap Nome und von da den Yukon aufwärts bis Fort Gibson, von wo aus er über Fairbanks und Valdez nach Seattle gelangte. Der Geologe der Expedition Leffingwell ist auf der Flachsmann-Insel zurückgeblieben, um die wissenschaftlichen Arbeiten dort weiter fortzuführen. Der Ethnograph der Expedition Stefansson, der schon nach der Überwinterung 1906/07 von dem Unternehmen zurückgetreten war, kehrt nach dem Norden zurück, um mit Unterstützung das Neu Yorker Museums seine Eskimostudien fortzusetzen. Da er besonders solche Stämme und Gruppen aufsuchen will, die noch gar nicht oder möglichst wenig mit Weißen in Berührung gekommen sind, will er sich nach dem Aufgehen des Eises von der Herschel-Insel aus von einem Walfänger möglichst weit nach Osten bringen lassen, um dann in Eskimobegleitung die Bewohner der Duke of York-Inseln im Coronation-Golf und wenn möglich die kleinen Stämme, die im Innern von Viktoria-Land hausen sollen, aufzusuchen. Unterdessen hofft Mikkelsen neue Mittel aufzutreiben, um nach den Norden zurückkehren und seine Unternehmungen dort fortsetzen zu können.

* Über die geologischen Verhältnisse der Flachsmann-Insel, die für die ganze amerikanische Polarküste charakteristisch sind, teilt Leffingwell, der Geologe von Mikkelsens Polarexpedition, der auf der Insel überwintert hat, im Journal of Geology (XVI. 1.) folgendes mit: Die Flachsmann-Insel liegt ungefähr 3 km vor der Nordküste von Alaska und besteht wie diese aus einer flachen Tundra, deren Oberfläche auf der Flachsmann-Insel zwanzig Fuß und auf dem Festland dreißig Fuß über dem Meeresspiegel liegt. Erratische Blöcke und zerstreut liegende Tümpel bedecken die Oberfläche. Seewärts endet die Insel in einer Lehmklippe, die im allmählichen Rückschreiten begriffen ist; die dabei herausgewaschenen erratischen Blöcke bedecken den Vorstrand. In die Klippe haben zahlreiche Wasserläufe tiefe Rinnen eingeschnitten, die einen guten Einblick in die Schichtenlagerung gestatten. Der ganze Boden zeigte sich mit Eisschichten von zwei bis zwanzig Fuß Dicke durchsetzt. An einigen besonders tief ausgewaschenen Cañons konnte man die Eisschichten dreißig bis vierzig Fuß weit landeinwärts verfolgen. Es ist deshalb in hohem Grade wahrscheinlich, daß die Insel einfach ein Teil eines alten Gletschers ist, auf dessen Oberfläche eine dicke Moränenschuttdecke lagert, die den Gletscher vor dem Abschmelzen bewahrt. Die Tundra des Festlandes verdankt ihre Existenz vielleicht derselben Ursache; eine ungefähr 1000 m hohe Bergkette schließt die Tundrenregion von dem

Festlande ab: diese Kette durchbricht der Kugura-Fluß, in dessen Tale sich früher wahrscheinlich der gewaltige Gletscher zum Meere hin bewegt hat, dessen letzten Rest die jetzige Flachsmann-Insel bildet. (Nach Scott. Geogr. Mag. 1908. S. 321.)

**Geographischer Unterricht.**

* Eine Sammlung von Lichtbildern für den Unterricht, besonders ausgewählt und mit erläuterndem Text versehen, gibt die Verlagsbuchhandlung Th. Benzinger, Stuttgart, Augustenstr. 15, in Verbindung mit einer Reihe von Fachmännern heraus. Durch eine sachgemäße und eng begrenzte Auswahl des für den Unterricht Wichtigsten will sie Lichtbildserien mit erdkundlichem Lehrwert schaffen, wie sie bis jetzt nicht aufzutreiben waren. Die Serien, von denen das deutsche Küsten- und Tiefland (84 Bilder mit erkl. Text von Ch. Kittler), die afrikanischen Kolonien, hrsg. von P. Rohrbach, und die Südsee-Kolonien, hrsg. v. K. Lampert, erschienen sind, werden auch leihweise abgegeben.

**Zeitschriften.**

* Seit Mai 1908 erscheint eine neue Zeitschrift, die „Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie“. Die Revue setzt es sich zur Aufgabe, die gesamte Naturwissenschaft der Gewässer: des Meeres, der Seen und Teiche, der Flüsse und Quellen, sowohl von der biologischen, wie auch von der hydrographisch-geologischen Seite aus zu behandeln. Sie bringt hierüber Aufsätze, Berichte, Referate und Notizen. Von geographischer Seite ist an der Herausgabe Prof. A. Penck-Berlin beteiligt. Die Revue, redigiert von R. Woltereck, erscheint in jährlich 6 Heften, die zusammen einen Band von 50—60 Bogen bilden; Preis des Bandes beträgt 30 ℳ. Verleger ist W. Klinkhardt, Leipzig.

**Vereine und Versammlungen.**

* Das Spezialprogramm des XVI. Internationalen Amerikanisten-Kongreß Wien 1908 ist erschienen. Zu den Sitzungen sind zahlreiche Vorträge angemeldet. Nach dem Schlusse des Kongresses finden folgende Ausflüge und Exkursionen statt: I. Fahrt nach Pest und Aufenthalt dort (15.—17. Sept.); II. Ausflug von Pest nach dem Plattensee (17.—20. Sept.); III. Exkursion von Pest aus nach Bosnien, Herzegowina und Dalmatien (21.—28. Sept.). Jede dieser Exkursionen kann auch für sich ausgeführt werden. Vorherige Anmeldung bis zum 1. Sept. (an das Generalsekretariat des Kongresses, Wien I, Burgring 27) ist jedoch für alle Partien dringend erforderlich.

**Persönliches.**

* Am 17. Mai starb in Hamburg Admiralitätsrat Kapt. C. Koldewey, Abteilungsvorstand a. D. der Deutschen Seewarte, im 71. Lebensjahre. Koldewey ging aus dem Seemannsberufe hervor. An der Deutschen Seewarte war er während 31 Jahre bis 1905 als Vorstand der Abteilung für Prüfung der nautischen, meteorologischen und magnetischen Instrumente und Apparate, sowie für Anwendung der Lehre vom Magnetismus in der Navigation, vorher aber bereits vier Jahre an der Norddeutschen Seewarte, aus der die Deutsche Seewarte in ihrer jetzigen Gestalt hervorgegangen ist, erfolgreich tätig. Unauslöschlich bleibt sein Name in der Geschichte der deutschen Polarforschung als tatkräftiger Leiter der ersten (1868) und zweiten deutschen Nordpolarexpedition in den Jahren 1869 und 1870. (Ein ausführlicher Nekrolog in Ann. d. Hydr. u. marit. Met. 1908. H. VI.)

* In Greifswald starb am 6. Juni der ordentliche Professor der Geographie Geh. Regierungsrat Dr. Rudolf Credner, geboren 1853 in Gotha. Nach seiner im Jahre 1878 in Halle erfolgten Habilitation für Geographie erfolgte 1881 seine Berufung als Extraordinarius nach Greifswald und 1891 seine Ernennung zum ordentlichen Professor. Er begründete hier eine geographische Gesellschaft, die er zu hoher Blüte brachte. Seine wichtigsten Arbeiten sind Monographien über die Deltas und über die Reliktenseen, sowie über die Morphologie der Insel Rügen. Die G. Z. wird einen ausführlichen Nekrolog bringen.

* Stabsarzt Dr. Stephan, der Leiter der ethnographischen Südsee-Expedition (XIII. 1907. S. 522) ist während der Arbeiten der Expedition im Bismarckarchipel gestorben. Stephan stand in der Blüte der Jahre; er gehörte seit 1892 der deutschen Marine an. Nachdem er sich bereits vor Antritt seiner letzten

Expedition um die wissenschaftliche Erforschung des Südseegebiets verdient gemacht hatte, trat er im September 1907 mit Edgar Walden und Dr. Schlaginhaufen diese vom Reichsmarineamt ausgerüstete Expedition an und erreichte am 3. November Simpsonhafen in Neu-Pommern. Die Forschungen, die bisher im Süden Neu-Mecklenburgs betrieben wurden, waren ethnographischer, anthropologischer und meteorologischer Art; in letzter Zeit beschäftigte sich Dr. Stephan mit dem Studium der Sprache der Eingeborenen, über die noch keine Aufzeichnungen vorliegen. Mit der nächsten Schiffsgelegenheit sollte bereits eine ethnographische Sammlung an das Museum für Völkerkunde in Berlin abgehen. Für das Kulturwerk im Bismarckarchipel ist das Ableben Dr. Stephans ein schwerer Schlag.

## Bücherbesprechungen.

**Schneider, Karl.** Zur Geschichte und Theorie des Vulkanismus. 113 S. Prag, J. G. Calvesche k. k. Hof- und Universitätsbuchh. 1908.

Je weniger der Forscher im Jagen nach neuen Problemen Zeit findet, sich in die Geschichte seiner Wissenschaft zu vertiefen, um so mehr werden geschichtliche Einzeldarstellungen willkommen sein, besonders wenn sie die alten Autoren möglichst selbst reden lassen, wie es in vorliegender Arbeit geschehen ist. Schneider gibt zunächst einen historisch-kritischen Überblick über die Theorien von Plinius bis zu Stübel. Letzterem widmet er ein besonderes Kapitel, in dem er sich mit den verschiedenen Punkten seiner Vulkantheorie auseinandersetzt, sie teilweise annehmend, teilweise schroff ablehnend. Interessant ist in dieser Polemik die Feststellung des geistigen Zusammenhangs zwischen Stübel und seinem Lehrer Naumann. Etwas zu kurz kommen die Arbeiten Doelters und Tamanns weg, insofern die Schmelzversuche des ersteren ohne jedes Bedenken angenommen werden und Tamanns Theorie der „peripherischen Herde", die von der Stübels wesentlich abweicht, nicht erwähnt wird.

Im zweiten Teile sucht sich nun Schneider auf eigene Füße zu stellen, indem er die jüngsten Forschungen über Dichtedefekte, Polwanderungen, Erdbebenverteilung in den Kreis der Erwägungen zieht. Darnach hat der Vulkanismus den Zweck, den durch Gebirgsbildung hervorgerufenen Schweredefekt von unten her zu ersetzen und auszugleichen. Da er zentrifugal wirkt, wird er dort am stärksten auftreten, wo er von der gleichsinnig nach außen treibenden Zentrifugalkraft der rotierenden Erde am meisten unterstützt wird, also an den Äquatorialgegenden; er wird ferner seinen Schauplatz wechseln, wenn die Rotationsachse sich verschiebt. Nach der Intensität unterscheidet der Verfasser drei Stadien vulkanischer Kraftäußerungen: Massenergüsse, Aschen- und Sanderuptionen, Dampfexhalationen. Gebirgsbildung, Vulkanismus und Erdbeben hängen in ihren Wurzeln zusammen; sie müssen dort auftreten, wo an der Berührungszone zwischen Massendefekten und Massenüberschuß sich Gebiete der Erdkruste in einem labilen Stadium befinden. Dagegen hängen Erdbeben nicht unmittelbar mit Eruptionen zusammen, im Gegenteil: Vulkangebiete sind als besonders schwere Massen Stützpunkte der Erdkruste und als solche gegen Erdbeben oft geradezu immun. P. Wagner.

**Sievers, Wilh.** Allgemeine Länderkunde. Kleine Ausgabe. II. Bd. VIII u. 450 S., 11 Textk. 16 Prof., 21 K., 1 Tab. u. 15 Taf. Leipzig u. Wien, Bibl. Inst. 1907. ℳ 10.—.

Dem ersten Teil der kleinen Ausgabe von Sievers allgemeiner Länderkunde ist rasch der zweite Teil gefolgt, der Afrika, Asien, Australien und Ozeanien und die Südpolarländer enthält. Auch ihm sind alle die Vorzüge eigen, welche ich für den ersten Teil hervorheben konnte. Freilich sind nicht alle Abschnitte ganz gleichmäßig durchgearbeitet. Namentlich sind einige der ethnographischen Kapitel etwas dürftig und enthalten auch manche nicht ganz zutreffende Angaben. Der Name Koin-Koin ist doch nicht gleichbedeutend

mit Hottentotten, sondern wird als Rassenbezeichnung für die aus Hottentotten und Buschmännern bestehende Rasse verwendet. Die Grikwa sind keine Hottentotten, sondern ein Mischvolk aus Kaffern, Buschmännern und Bastards von Hottentotten und Weißen. Daß die Wedda Ähnlichkeit mit den Australiern zeigen, dürfte nach neueren Forschungen kaum aufrecht zu erhalten sein. Unter den Namen der südafrikanischen Häuptlinge, die vorübergehend größere Reiche gegründet, fehlen gerade die der beiden bedeutendsten, die am nachhaltigsten die Geschicke der südafrikanischen Stämme beeinflußt haben, Tschakkas und Jonker Afrikaners. Indessen sind das Einzelheiten, die den Wert des Buches als Ganzes nicht wesentlich beeinträchtigen und leicht bei einer Neuauflage verbessert werden können. Sehr dankenswert ist die Hinzufügung von 11 Weltkarten am Schluß des Bandes., welche die klimatischen und geologischen Verhältnisse der Erde, die Verbreitung der Organismen und der Völkerrassen, die Volksdichten und die Hauptformen der Weltwirtschaft zur Darstellung bringen.

R. Langenbeck.

**Freytag, G.** Welt-Atlas. 3. verm. Aufl. 58 Haupt- u. 25 Nebenk. nebst einem alphabetischen Verzeichnis u. statist. Notizen über alle Staaten der Erde. XVI u. 89 S. Wien u. Leipzig, G. Freytag & Berndt 1908. ℳ 3.80.

Für die kurze, alphabetisch angeordnete statistische Übersicht der Staaten der Erde ist der Wunsch auszusprechen, daß in einer neuen Auflage den Bevölkerungszahlen das Jahr der Zählung bzw. Berechnung hinzugefügt werde, da es doch für die Käufer eines 1908 erschienenen statist. Buches von Wert ist, zu wissen, daß für manche Länder die letzten Volkszählungen bis zum Jahre 1899 oder weiter zurückreichen, während bei anderen solche von 1906 berücksichtigt werden konnten. An Einzelheiten sei erwähnt, daß unter Monaco zu lesen ist 1,5 qkm statt 21,6 (der alten Strelbitzkyschen Zahl) qkm, daß auf Karte 42 der Tschu-san-Archipel irrtümlich als britisch bezeichnet ist, daß auf Karte 50 nur die Region des Kivusees nicht richtig ist und in Togo die Eisenbahnen fehlen. Auch sollte Solnhofen in einem Atlas mit lithograph. Karten nicht fehlen.

Eine sehr willkommene Beigabe des Weltatlas wird für viele Benutzer desselben das reichhaltige Namenverzeichnis (von mehr als 17 000 geogr. Namen) zur Auffindung der Orte usw sein. Bevorzugt sind in der Kartenauswahl mit Recht das Deutsche Reich, die Österreichisch-Ungarische Monarchie und Gebiete von aktuellem Interesse (Polargebiete, Philippinen, Marokko, Japan usw).

Der Druck der Karten ist im allgemeinen sauber, die Ausstattung des Ganzen praktisch und gefällig, die Dauerhaftigkeit der Befestigung im Einband jedoch mangelhaft. Als Kuriosum könnte erwähnt werden, daß im hinten angehängten Verlagsbericht noch Reklame für die alte Auflage des Weltatlas gemacht wird.

Neukirch.

**Langhans, P.** Wandkarte der Roherzeugung der Erde für den Welthandel und größerem Eigenverbrauch der Produktionsländer. Maßstab: 1 : 20 000 000. Gotha, Justus Perthes 1907.

Die Karte ist im Anschluß an den „Handelsschulatlas" des Verf. bearbeitet und wohl in erster Linie für Handelsschulen bestimmt, wird aber bei der zunehmenden Bedeutung der Wirtschaftsgeographie für unsere Schulen auch auf Oberrealschulen und Realgymnasien mit Vorteil benutzt werden können. Sie bietet sehr viel, nach meiner Überzeugung sogar etwas zu viel; weniger wäre hier unter Umständen mehr gewesen. Dagegen ist es rühmend anzuerkennen, daß es dem Verf. im allgemeinen sehr gut gelungen ist, das reiche verarbeitete Material in übersichtlicher und leicht erkennbarer Weise zur Darstellung zu bringen. Zunächst sind durch Flächenkolorit die Gebiete des Getreide- und Reisbaus, die Erzeugungsgebiete von Wolle und Baumwolle kenntlich gemacht, die unproduktiven Gebiete sind weiß gelassen. Sodann sind die Polargrenzen des Getreide- und des Maisbaus eingetragen und ebenfalls durch farbige Linien die Verbreitungsgebiete der Hirse, der Kassawe, des Sago, des Weins und der Dattel umgrenzt. Die Gebiete des Flachsbaus und der Kautschukerzeugung sind durch schräge und horizontale schwarze Schraffen bezeichnet. Endlich finden sich noch eine große An-

zahl von Signaturen für Kaffee, Tee, Kakao, Kokospalme, Ölpalme, die Gewürzpflanzen, die Farb- und Gerbstoffe liefernden Pflanzen, endlich für die wichtigsten nutzbaren Mineralien. Hier ist aber meiner Ansicht nach zu viel gebracht. Denn es mußten hier natürlich große Gruppen mit der gleichen Signatur bezeichnet und konnten nur durch beigefügte Buchstaben unterschieden werden, die schon in geringer Entfernung nicht mehr zu erkennen sind. So sind z. B. sämtliche nutzbare Mineralien mit Ausnahme der Kohlen durch rote Quadrate bezeichnet. Es ist daher gänzlich ausgeschlossen, sich aus der Karte einen Überblick über die Vorkommnisse etwa des Goldes auf der Erde zu verschaffen. Hier wäre bei einer Neuauflage wesentliche Beschränkung und Verbesserung geboten.

R. Langenbeck.

Das Deutsche Reich in gesundheitlicher und demographischer Beziehung. Festschrift, den Teilnehmern am XIV. Jnternationalen Kongresse für Hygiene und Demographie, Berlin 1907, gewidmet vom Kais. Gesundheitsamte und Kais. Statistischen Amte. gr. 8°. VII u. 331 S. Berlin, Puttkamer & Mühlbrecht 1907. *M.* 12.—.

Auf das Gebiet der Geographie (besonders das der Anthropogeographie und historischen Geographie) entfallen nur wenige Abschnitte des mit vielen Diagrammtafeln und Kartogrammen ausgestatteten Werkes, dessen Benutzung Quellen- und Literaturnachweise sowie ein alphabetisches Register erleichtern und wertvoller machen. Hervorzuheben sind I „Stand der Bevölkerung“, II „Bewegung der Bevölkerung“ (bes. die Unterabteilung 1) und VIII „Berufstätigkeit“, 1 „Berufszählungen“. Abschnitt I, 1 „Größe der Bevölkerung im Reiche und in den Bundesstaaten“ bringt (absolute und prozentuale) Angaben für Areale, Bevölkerungszahl, Volksdichte und Verhältnis der Geschlechter zu einander nach der Zählung vom J. 1905, Bevölkerungszunahme 1871—1905, z. Tl. verglichen mit der Vergangenheit seit 1871 und anderen Staaten. I, 2 „Wachstum der Bevölkerung auf dem heutigen Reichsgebiete“ geht bis 1816 zurück, bringt auch einige Vergleiche mit dem Auslande und ist veranschaulicht durch zwei graphische Darstellungen (seit 1816). I, 3 „Bevölkerung in Stadt und Land“ ist für 1900 aufgestellt, z. T. verglichen mit 1905 und mit früheren Jahren (seit 1871), für 1816—1905 graphisch dargestellt auf Tafel 2. Es folgen dann I, 4 „Geschlecht, Alter, Familienstand“ für 1900 und 1871 bis 1900, bzw. 1905, mit Tafel 3, und II. „Bewegung der Bevölkerung“, 1 „Eheschließungen, Geburten, Todesfälle, Wanderungen“, z. Tl. bis 1841 zurückgehend und bis 1905 reichend, mit den Tafeln 3 u. 4 (graph. Darstellungen) sowie 5 u. 6 (Kartogramme im Maßstabe 1 : 3 Mill.). Nach einer größeren Anzahl für Geographen weniger in Betracht kommender Abschnitte, mit Kartogrammen auf den Tafeln 9, 10, 17—20 (in den Maßstäben 1 : 3 Mill. u. 1 : 6 Mill.) und mit Diagrammen auf den Tafeln 7, 8, 11—16 u. 21—26, ist noch hervorzuheben VIII „Berufstätigkeit“, 1 „Berufszählungen“ mit Zahlen für 1895, z. Tl. verglichen mit 1882. Dann folgen wieder dem Geographen ferner liegende Stoffe, mit den Tafeln 27—30.

Neukirch.

Halberstadt in Wort und Bild. Halberstadt, Louis Koch o. J. (1907).

Seiner guten Abbildungen wegen mag auf das Heftchen hingewiesen werden. Der Text hält sich in der bei Städteführern üblichen Form: er schildert die „Sehenswürdigkeiten“, ohne eine geographische und historische Charakteristik des Ortes zu geben, wie sie der Besucher wünschen muß.

O. Schlüter.

**Ruska, Julius.** Geologische Streifzüge in Heidelbergs Umgebung. Mit K. u. Abbild. XII u. 208 S. 8°. Leipzig, E. Nägele 1908. geh. *M.* 3.80.

Man kann ein Urteil über dieses Buch in zwei Sätzen aussprechen. Es entspricht durchaus den modernen methodischen Forderungen an den naturwissenschaftlichen Unterricht, da es keine dogmatische Darstellung gibt, sondern die Erkenntnis aus der Anschauung ableitet, die auf planmäßig angelegten Ausflügen gewonnen wird. Und es steht inhaltlich auf der Höhe der Wissenschaft. Für uns Geographen ist dabei noch von Bedeutung, daß die Geologie überall in enge Beziehung zur Geographie gestellt

wird, daß das Buch also gerade auch dem Geographen eine treffliche Anleitung bietet. Zur Erläuterung dienen mehrere Karten und viele Abbildungen; leider ist das Charakteristische vieler Landschaftsbilder in dem schrecklichen, nur durch Druck auf besonders gutem Papier erträglichen Reproduktionsverfahren der Autotypie verloren gegangen. Ein Mangel ist das Fehlen eines Ortsregisters. A. Hettner.

**Gugenhan, M.** Der Stuttgarter Talkessel — von alpinem Eis ausgehöhlt! 26 S. 6 Abb. u. 2 Pläne. Berlin, Komm.-Verlag v. R. Friedländer & Sohn. ℳ. 2.40.

Der Verfasser weicht von der herrschenden Morphologie stark ab, indem er fast jede Talform für glazial ansieht. Ehe er von Wirkungen alpinen Eises spricht, sollte er aber erst alpine Geschiebe im Stuttgarter Talkessel nachweisen. Hierüber sagt er nichts. F. Solger.

**Hanslik, Erwin.** Kulturgrenze und Kulturzyklus in den polnischen Westbeskiden. Eine prinzipielle kulturgeographische Untersuchung. VII u. 115 S. 8 Abb. u. 3 K. a. 4 Taf. Peterm. Mitt., Egh. 158. Gotha 1908. ℳ. 10.—.

Wie schon der Titel besagt, liegt das Schwergewicht dieser Arbeit auf der anthropogeographischen Seite. Sie strebt aber an, mehr zu sein als eine landeskundliche Monographie, obwohl sie in enger Fühlung mit dem Arbeitsgebiet bleibt. Sie soll, wie der Verfasser am Schlusse sagt, Naturgesetze der Kultur aufhellen, die sich im Phänomen der Kulturgrenze und des Kulturzyklus äußern. Eine fruchtbare Idee, der Kulturzyklus, wird hier in die Anthropogeographie neu eingeführt. Die Arbeit ist freudig zu begrüßen, weil sie vor allem ein außerdeutsches Arbeitsgebiet der deutschen Forschung erschließt und Einblick in die polnische Kulturentwicklung gewährt. Das Tatsachenmaterial beruht auf eigener mühsamer Forschung des sprachkundigen Autors an Ort und Stelle. Es ist in einer Kulturkarte der polnischen Westbeskiden (1 : 600000), einer sehr nachahmenswerten Leistung, niedergelegt. Ferner ist eine Siedlungskarte und eine Volksdichtekarte beigegeben. Die zwei einleitenden Kapitel schildern Boden und Klima des Arbeitsgebietes. Es ist das Land zwischen der Weichsel, Skawa, Waag und Olsa, für welches der Name polnische Westbeskiden gebraucht wird. Es umfaßt also einen Teil der Westkarpathen samt deren Vorland, ein Gebiet mit Übergangsklima zwischen ozeanischen und kontinentalen Verhältnissen.

Im anthropogeographischen Teil werden zuerst jene Elemente behandelt, welche nach Hanslik das Stabile in seinem Arbeitsgebiet darstellen. Dies ist die Kulturgrenze, die Grenze zwischen west- und osteuropäischer bzw. deutscher und polnischer Kultur. Die Unterschiede beider Kulturkreise werden nach ihrer materiellen und ideellen Seite behandelt.

Die materiellen Unterschiede beruhen in der verschiedenen agrarischen Organisation, der Siedlungs- und Hausform, die ideellen in der Verschiedenheit des deutschen und polnischen Rechtes. Die westeuropäische Kultur dringt seit dem 13. Jahrhundert in die altslavische Kultursphäre nur inselförmig in Gestalt deutscher Sprachinseln im Karpathenvorland ein. Sie bringt auch den Prozeß der Stadtbildung mit. Nunmehr behandelt Hanslik die labilen Elemente und konstruiert mit diesen den Kulturzyklus in Gestalt eines Jugend-, Reife- und Altersstadiums der Kulturentwicklung. Die in der 2. Hälfte des Mittelalters erreichte Kulturhöhe erfährt in der Neuzeit einen argen Rückschritt. Dieser wird eingeleitet durch den Anfall des Herzogtums Auschwitz an Polen 1441, was zur Folge hatte, daß das polnische Recht hier das deutsche verdrängte. Gleichwohl möchte ich dieser Tatsache kulturgeographisch keine große Bedeutung zuschreiben. Sie hätte eine Differenzierung gegenüber dem Herzogtum Teschen bewirken müssen, was aber nicht der Fall ist, denn auch dieses machte den Kulturrückgang mit. Er äußerte sich im Untergang der deutschen Sprachinseln, im Niedergang der Landwirtschaft, im Aufschwung der Teichwirtschaft im 15. und 16. Jahrhundert und im Niedergang der Städte seit dem 16. Jahrhundert. Nur ein Unterschied waltet zwischen dem polnischen und böhmischen Staatsgebiet ob. Im ersteren wurde die deutsche Stadtbevölkerung durch Juden ersetzt; im letzteren erhielten sich die Deutschen zum Teil, oder wurden von Slaven verdrängt.

Hanslik bezeichnet all diese Erscheinungen als Phänomene einer Kulturvergreisung, und stellt sie dem Jugend- (vor dem 13. Jahrh.) und Reifestadium (Zeit der Städtebildung, Differenzierung in Bürger- und Bauernstand) gegenüber. Er definiert das greisenhafte Kulturstadium als Zeit des Gegensatzes zwischen Besitzlosen und Überbesitzenden. Dieser Gegensatz ist aber bereits im Jugendstadium der polnischen Kulturentwicklung vorhanden, kann also nicht zur Definition des Altersstadiums verwendet werden. Auch muß man betonen, daß die von den Deutschen zwischen den Slaven begründeten Städte und deren Niedergang keinen Reife- und Alterszustand der polnischen Kulturentwicklung darstellen, sondern der deutschen Kultur angehören, während die Polen bis zum 19. Jahrhundert im Jugendstadium verblieben, da sie trotz der Städte nahezu keinen polnischen Bürgerstand besaßen. Deshalb ist auch die in der Neuzeit einsetzende Besiedlung des Gebirges eine Jugenderscheinung, bezeichnend für eine Nation im Jugendstadium, wo der Nachwuchs nicht in die Städte abströmt, sondern kolonisierend bei der Landwirtschaft verbleibt. Auch im Vorlande wurden im Laufe der Neuzeit neue Dörfer angelegt. Und diese Verdichtung der landwirtschaftlichen Bevölkerung dauert auch noch gegenwärtig in der modernen Entwicklung an, sie führt zu einem Zustand, den Hanslik als Übersiedlung (richtiger: Überdichtung) bezeichnet. Er wird im Schlußkapitel sehr eingehend besprochen. Hanslik faßt diese moderne Entwicklung, die zur Entstehung eines nationalen Bürgerstandes führt, als eigene Kulturoszillation auf und trennt sie ab von der mittelalterlichen, die bis zum 19. Jahrhundert andauert. Ich kann in ihr nur das Reifestadium der langen vorangegangenen jugendlichen Kultur des polnischen Volkes erblicken. Über die bezeichnenden Phänomene einer Kulturvergreisung äußere ich mich an anderer Stelle. A. Grund.

**Schönfeld, Dagobert.** Die Halbinsel des Sinai in ihrer Bedeutung nach Erdkunde und Geschichte auf Grund eigener Forschung an Ort u. Stelle dargestellt. gr. 8°. VIII u. 196 S. 3 Abb. u. 16 Taf. u. 1 K. Berlin. Dietrich Reimer 1907. *M.* 8.—.

Der Verfasser berichtet hier über eine Reise, die er im Jahre 1903 vom 25. Oktober bis 24. November mit einer von ihm selbst zusammengestellten Karawane von Suez aus nach dem Sinai, und nach achttägigem Aufenthalt am Katharinenkloster von da nordwärts durch die Wüste ettih über das ägyptische Fort Nachl bis nach Berseba und Hebron gemacht hat. Unangefochten konnte Schönfeld diese weiten, selten betretenen Strecken durchziehen in Begleitung von Beduinen-Eskorten. Der etwas umständliche Bericht über die Zusammenstellung der Karawane und die Schwierigkeiten am Beginn der Reise mag für jeden, der die gleiche Reise vor sich hat, lehrreich sein. Man folgt dem Verfasser gerne, wenn er in den ersten 18 Kapiteln eine Beschreibung seiner Tour gibt: man bekommt ein anschauliches Bild des Reiselebens in diesen Gegenden. Schönfeld ist schon weit gereist, und die orientalische Welt ist ihm nicht ganz neu. Der weitläufige Titel des Buches könnte zu der Meinung verführen, als habe der Verfasser in erster Linie die Absicht, die Erdkunde der von ihm bereisten Gebiete zu fördern. Allein dem ist nicht so, sondern die Geschichte, die sich auf diesem Boden abgespielt hat, steht ihm im Vordergrunde: er will untersuchen, welche Wege die Israeliten nach ihrem Auszug aus Ägypten nahmen, will ihren Spuren folgen und prüfen, wie die „zwei Millionen Menschen" in diesen Gebieten sich erhalten konnten — gewiß eine interessante Aufgabe, wobei auch viel geographisches Material gefunden werden kann. Nur scheint mir die Sache von vornherein verfehlt insofern, als man heute mit gutem Grunde meist die genannte Zahl für eine Prolepse aus späteren Zeiten des Königtums hält. Der Verfasser schildert den landschaftlichen Charakter der von ihm durchzogenen Gegenden, aber nicht als Geograph oder als Geologe, sondern als Tourist. Er bemüht sich, die vielen Lücken der Karte dieser Erdräume zu füllen, durch Angabe der durchschrittenen Wadis usw.; auch für die Flora hat der Verfasser ein Augenmerk: so will er z. B. im Sinai eine Adansonia digitata in einem einzigen Exemplar gesehen haben; ob er sich nicht geirrt hat? Aber im übrigen ist sein Hauptinteresse dem Menschen zu-

gewendet, insbesondere der wirtschaftlichen Lage der verschiedenen Beduinenstämme, dem Charakter ihres Viehstandes usw. Wir hören, daß die Beduinen des Sinai, die mehr oder weniger Hörige des Katharinenklosters sind, neben Kamelen nur Ziegen züchten, wogegen weiter nördlich die Schafzucht, und südlich vom judäischen Gebirge im alten Negeb Pferde, Rinder und Esel den Viehstand bilden. Für die Zeichnung des Bildes der Beduinenwirtschaft ist es wichtig zu lesen, daß die Nomaden auch hier, wo nur der Boden es gestattet, etwas Ackerbau neben der Viehzucht treiben, insonderheit, daß die Wüste et-tih je weiter nach Norden, Berseba zu, um so kulturfähiger wird und eine Fülle von Kulturanlagen und Ruinen darbietet, die darauf hinweisen, daß hier die Wüste ihren Bereich auf Kosten alten Kulturlandes erweitert hat — übrigens Dinge, die keine neue Kunde über diese Gebiete darstellen. Nach Schluß der Reisebeschreibung vermutet man im Kap. 19 eine zusammenfassende Darstellung der geographischen u. ethnographischen Verhältnisse des Sinai und von Arabia Peträa zu erhalten. Aber die Geographie kommt entschieden zu kurz: man bekommt keinen Begriff vom Aufbau des Landes, eine Erklärung der Oberflächenformen wird auch nicht einmal versucht. Dankbar wird man sein müssen für die Temperaturmessungen, die in altmodischen Réaumurgraden angegeben werden. Den Sinai nennt Schönfeld mehrfach ein Ringgebirge. Was versteht er darunter? Sind wir auf dem Monde? Die bereits vorhandene Literatur wird auch nicht vollständig benutzt. So verdienstlich an sich eine solche Reise ist, wenn sie zur Aufhellung dieser noch recht unbekannten Wüstenregionen auf der Brücke zwischen Asien und Afrika unternommen wird — im Ganzen können wir nicht finden, daß die Geographie durch Schönfelds Buch wesentlich bereichert worden ist, über das durch Palmers Desert of the Exodus und andere Forschungen gewonnene Stadium hinaus. Es hat seine Bedeutung als eine Nachprüfung des von den Vorgängern Schönfelds gelieferten Materials; denn bezüglich mancher Einzelheiten sind die Angaben sehr widerspruchsvoll, z. B. hinsichtlich ʿain kades. Selbst die Betrachtung der menschlichen Verhältnisse ist nicht geographisch orientiert. S. 141 Anm. polemisiert Schönfeld in unverständlicher Weise gegen die kulturelle Dreiteilung der Bevölkerung Palästinas und seiner Nachbarländer, nämlich in Seßhafte, in Halbseßhafte (oder Halbnomaden) und in Beduinen der Wüste, die zu rein nomadischem Leben gezwungen sind — um dann fortzufahren: „Der Zwang zu einem nomadischen Leben — worin sollte der bestehen? Diese Neigung fließt vielmehr aus der reinsten freien Selbstentschließung der Leute“ — gewiß, möchte man hinzusetzen, geradeso wie bei uns, ob wir essen und leben wollen oder nicht. Dem Schönfeldschen Buche dient zur Empfehlung, daß es mit einer schönen Begeisterung für den Stoff geschrieben ist, aber, wie gesagt, der Geograph kommt in dem Buche nicht auf seine Rechnung. Die zwei letzten Kapitel des Buches können uns hier nicht weiter interessieren; denn sie enthalten eine Apologie der biblischen Berichte über den Wanderzug der Israeliten, auch einen größeren Exkurs über die Lokalisierung des Durchgangs durch das Meer — Schönfeld schließt sich hierbei durchaus an die Brugschsche Hypothese an — und laufen hinaus in eine Apologie der Abfassung des Pentateuchs durch Mose. Die Theologen werden an diesen Kapiteln keine große Freude haben. Denn was hier gesagt wird, ist ja gut gemeint und in vornehmem Tone gehalten; der Verfasser müßte aber über ein anderes theologisches Rüstzeug verfügen, um in diesen schwierigen Fragen ein entscheidendes Wort mitreden zu können. Im Ganzen hat man den Eindruck, als habe dem Buche, auch in sprachlicher Hinsicht, die letzte Feile gefehlt. Die Klarheit der Ausdrucksweise läßt gelegentlich sehr zu wünschen übrig; auch größere Wiederholungen fallen auf. Die Verweise auf die dem Buche beigegebenen Abbildungen, die übrigens nur teilweise Originale sind, treffen fast regelmäßig daneben. Die Unterschrift unter Tafel XV ist unrichtig: der Pflüger ist nach seiner Tracht zu schließen, gar kein Beduine, sondern ein redlicher Fellache. In kühnen Identifikationsversuchen ist Schönfeld groß und läßt darin fast den Ernst der vorsichtig abwägenden Wissenschaft vermissen. Daneben eine Reihe offenbarer Irrtümer und

Ungenauigkeiten: z. B. S. 131 ist die Höhenlage Hebrons um 100 m zu hoch angegeben. S. 143 ist der türkische und der ägyptische Machtbereich nicht richtig gegen einander abgegrenzt; die Araba ist doch nicht die Ostgrenze Ägyptens! S. 75 kennt Schönfeld nicht das Wort hamada für einen bestimmten Wüstencharakter: er hält das Wort für einen Personennamen; S. 49 erklärt er das Katharinenkloster für den ältesten christlichen Bau — er stammt von Kaiser Justinian 529 —, der, ohne in Ruinen zerfallen zu sein, fast 1500 Jahre überdauert hat; aber er irrt sich, die Geburtskirche in Bethlehem ist 200 Jahre älter. S. 121 wird die Tiefkultur, das Tieferpflügen im Orient ebenso wie in den Atlasländern als aussichtslos hingestellt, gegenüber dem oberflächlichen Aufritzen des Bodens mit dem primitiven Fellachenpflug, weil nur ein toter Boden zu Tage gefördert werde. Das ist nur halb richtig, nämlich, wenn nicht gedüngt wird, wie die Erfahrungen der deutschen Kolonisten in Palästina bewiesen haben usw. Eines darf doch zum Schluß nicht ungesagt bleiben. Schönfeld unterzieht seinen Vorgänger Palmer auch in sprachlicher Hinsicht gelegentlich einer Kritik, die jeden Kenner des Arabischen verwundern muß, umsomehr, als er den Schein erweckt, als sei er selber des Arabischen mächtig. Aber was er in dieser Hinsicht an arabischen Angaben usw. darbietet, läßt so sehr die Kenntnis der Grundelemente dieser Sprache vermissen, daß man seinen diesbezüglichen Angaben mit keinem großen Vertrauen begegnen kann. Auch seine Transkription der arabischen Namen ist ganz prinzipienlos. Die Ausstattung des Buches läßt nichts zu wünschen übrig. Die Karte ist in zu kleinem Maßstabe gezeichnet, als daß sie ein genügendes Hilfsmittel zur Kenntnis der betr. Erdräume darstellen könnte.

Schwöbel.

**Daenell, E.** Geschichte der Vereinigten Staaten von Nordamerika. („Aus Natur und Geisteswelt". 147. Bd.) VI u. 170 S. Leipzig, Teubner 1907. ℳ 1.25.

Der Verfasser gibt uns eine kurzgefaßte, aber anschauliche und gut zu lesende Übersicht der geschichtlichen Entwicklung der Vereinigten Staaten, die mit Hilfe einer guten Bibliographie im Anhange jederzeit in beliebigen Punkten ergänzt werden kann. Die geographische Einleitung ist durchaus zweckentsprechend, einige Einzelheiten bedürfen der Berichtigung. S. 4 Zeile 10 muß für westlich östlich gesetzt werden.

Die englische Kolonisation (S. 34) beschränkte zwar die Einwanderer „nicht auf die Angehörigen der eigenen Nation und der daheim herrschenden Kirche", denn eben im Protest gegen diese hatte man das Mutterland verlassen; aber sie hieß deshalb durchaus nicht „jeden tüchtigen und ordentlichen Menschen willkommen", sondern beschränkte die Verleihung des Bürgerrechtes strikt auf auf Angehörige ihrer eigenen Sekte, bis zur Vertreibung Andersdenkender aus den Gemeinden. Wurden doch die Staaten Rhode Island, Connecticut, Pennsylvanien direkt durch Vertreibung der Bürger abweichenden Bekenntnisses aus der Mutterkolonie ins Leben gerufen. Wer (S. 35) die Umstände näher kennt, unter denen die unter falschen Vorspiegelungen nach Amerika gelockten Deutschen „Handel mit sich treiben ließen", wird ihnen schwerlich, wie der Verfasser, einen Vorwurf daraus machen. Der Name der Verfasserin von „Onkel Toms Hütte" ist Harriet Beecher Stowe (= Harriet geb. Beecher verehel. Stowe), nicht Beecher-Stowe. Daß die deutsche Einwanderung (S. 146) oder irgend eine andere erwünscht sei, ist ein großer Irrtum, den ein für weitere Kreise berechnetes Buch nicht verbreiten helfen sollte. Andererseits ist das Urteil über die Bestrebungen zur Hebung der Negerrasse (S. 149) viel zu absprechend. Der Weg, auf dem Tuskagee und Hampton vorgehen, nämlich der, nicht eine oberflächliche „höhere", sondern eine praktische, landwirtschaftliche oder gewerbliche Ausbildung den Farbigen zu geben, ist der einzige, auf dem man endlich Erfolge zu sehen beginnt. „Mit eiserner Strenge" werden diese Schulen so wenig geleitet, wie irgend eine andere amerikanische Schule. Bis jetzt ist noch kein ehemaliger Zögling von Tuskagee (über Hampton steht Ref. keine verläßliche Information zu Gebote) Insasse eines Gefängnisses gewesen oder der Gemeinde zur Last gefallen, gewiß anerkennenswerte Resultate angesichts der

sonstigen hohen Kriminalität und Trägheit der Rasse.

Ein schwerer Mangel des Buches ist die fehlerhafte Schreibung der englischen Namen. Wie kann ein geographisch, historisch oder philologisch gebildeter Mensch seinen Lesern solche direkte Fehler vorsetzen wie **Konnektikut** (auch **Connektikut**!) **Karolina**, **Kolumbia**, San **Franzisko**, ja, De Witt **Klinton** (= De Wit **Clinton**, Gouverneur von New-York)! Daneben Wortgebilde wie Neuyork, Neujersey u. a. Warum nicht dann auch Marienland anstatt Maryland? Was würde man in Deutschland sagen, wollten Amerikaner die Marken in eine Newmark und Oldmark einteilen, oder Dresden in Newstadt und Oldstadt, Berlinchen als Little Berlin bezeichnen, oder statt **Sch**iller **Sh**iller buchstabieren, weil es den Gesetzen der Orthograpie angemessen ist! Welches Recht haben die Angehörigen eines Landes, Eigennamen eines anderen zu reformieren? Historisch entwickelte Doppelformen wie Adige = Etsch, Rhine = Rhein sind natürlich etwas anderes. Dabei ist das „Prinzip“ nicht einmal durchgeführt. Für den Quäkerstaat gebraucht der Verfasser die gute deutsche Nebenform Pennsylvanien, nicht aber für Virginia Virginien, und **Pennsylvania** kommt daneben auch vor. Ebenso schreibt er ruhig George Washington, wo ihm die deutsche Form Georg zur Verfügung steht. Ein solche Willkür kann gar nicht zu scharf verurteilt werden, wenn es nicht dahin kommen soll, daß die englischen Rezensionen deutscher geographischer Werke sämtlich den Schlußsatz erhalten: „A considerable number of our placenames are misspelled“ (Bull. Amer. Geog. Soc. 1907, p. 702).

M. K. Genthe.

**Stübel, Alphons †.** Die Vulkanberge von Colombia, geol.-topogr. aufgen. u. beschrieben. Erg. von Theod. Wolf. VIII u. 151 S., 3 K., 53 B., 37 Taf. Dresden, W. Baensch 1906. *M.* 20.—.

Mehr als ein Menschenalter liegt zwischen Stübels großer Amerikareise und der Herausgabe seines Colombiawerkes, ein Menschenleben, angefüllt mit intensiver, auf einen Punkt gerichteter Gelehrtenarbeit, dem Bemühen, eine einheitliche Lösung für die Grundfragen der Vulkanologie zu finden. Und so hat sich das Werk gewandelt: es ist nicht mehr eine frische, unter dem Banne des Erlebten stehende Landschaftsschilderung wie etwa Hans Meyers Hochandenwerk, sondern eine des Subjektiven möglichst entkleidete wissenschaftliche Abhandlung, eine am konkreten Beispiel entwickelte Theorie des Vulkanismus.

Nur kurz sei der äußere Verlauf der Reise angedeutet. Stübel reiste 1868 mit E. Reiß über Martinique nach Santa Marta, den Magdalenenstrom aufwärts bis Honda, von da in die Hauptstadt Bogotá. Dort erst reifte den Gefährten die Erkenntnis, daß sie sich auf noch jungfräulichem Forschungsgebiete befanden; dort erst wurde an Stelle einer geplanten Hawaiiexpedition eine mehrjährige Bereisung der Hochanden beschlossen. Die beiden Forscher arbeiteten meist getrennt — und getrennt sind sie auch bis heute geblieben in der theoretischen Auffassung so mancher Eigenart des andinen Landschaftsbildes.

Zunächst galt es, eine bessere Kartenunterlage zu schaffen. Dazu sollten aber nicht nur geodätische und trigonometrische Arbeiten dienen, sondern vor allem die Aufnahme guter Panoramen. Was Stübel damals in seinen Bleistiftzeichnungen mit ihrer verblüffenden Fülle von Einzelheiten geleistet, ist schon früher an dieser Stelle gewürdigt worden; die verkleinerten vorzüglich ausgeführten Reproduktionen bilden eine Zierde des vorliegenden Werkes. Und auch sein ecuadorischer Reisegefährte R. Troja hat sich getreulich bemüht, in seinen Ölbildern Stimmung und Farbe mit wissenschaftlicher Genauigkeit wiederzugeben. Ein Beispiel derselben ist — leider nur in Schwarz — dem Werke angefügt.

Achtzehn Monate dauerte die Bereisung Colombias, an die sich ein fast vierjähriger Aufenthalt in Ecuador anschloß, und erst im Jahre 1877 sah der Forscher seine Heimat wieder. Seit jenem Zeitpunkte war Stübel unablässig bemüht, nicht nur die heimgebrachte Ausbeute zu sichten, aufzustellen, zu bearbeiten, sondern sein immer auf die Hauptfragen der Vulkanologie gerichteter Geist mühte sich unablässig, neue Stützpunkte für deren einwandfreie Beantwortung zu finden. Frank-

reich, Italien, Syrien wurden mehrfach bereist — aber immer wieder kehrte Stübel zu seiner Auffassung zurück, die ihm schon bei seinem ersten Besuche des Vesuvs (1859) aufgedämmert und bei seiner Durchforschung von Madeira (1862 bis 64) in den Grundzügen klar geworden war. Und so wurde denn auch das Colombiawerk zu einer erneuten, nur abgeklärten Apologie seiner vulkanologischen Anschauungen.

Stübels Theorie schließt sich an die Kosmogenie von Laplace an. Die Erstarrungskruste der Erde — so kalkuliert er weiter — wurde oft durchbrochen von gewaltigen Ergüssen, die die Erde außen umpanzerten, während die Kruste gleichzeitig nach innen sich verdickte. Innerhalb der Panzerdecke blieben große Magmareservoire bestehen, die von der Verbindung mit dem glutigen Erdinneren abgeschnitten waren. Da heute die feste Erdrinde bereits eine nach Tausenden von Kilometern zu berechnende Dicke besitzt, ist eine Verbindung des inneren Kerns mit der Außenwelt unmöglich, und die Quelle des heutigen Vulkanismus ist lediglich in den peripherischen Herden zu suchen. Diese entleeren sich, wenn im Verlaufe der Abkühlung kurz vor der Verfestigung ein Stadium der Volumvergrößerung eintritt — ähnlich dem gefrierenden Wasser —; sie sprengen die Decke mit rücksichtsloser Gewalt, ohne einer besonderen anderweitigen Lockerung derselben durch Spalten oder tektonische Spannungen zu bedürfen. Die meisten Herde haben zwei große Entleerungen gehabt, getrennt durch eine große Pause der Erschöpfung, und das „topographische Signal" des Herdes ist dann ein vulkanischer Doppelberg (Somma-Vesuvtypus), dessen beide Teile in je einem Gusse, wenn auch in sehr langen Zeiträumen sich aufgetürmt haben: sie sind monogen. Nur wenn nach der zweiten Eruption der Schlot leicht gangbar bleibt, so daß auch kleine Druckdifferenzen zu einem Aufsteigen von Magma und Gasen führen, baut sich aus Lava und Schlacken ein geschichteter, polygener Berg auf — ein ärmlicher Zwerg neben den monogenen Riesenschöpfungen. Auf Grund dieser genetischen Anschauungen hat Stübel eine Klassifikation der Vulkanberge gegeben, in der die Kegelberge mit und ohne Krater, die Dome, Rücken mit radiären „Strebepfeilern" (Lomas), Calderaberge die Haupttypen darstellen.

Der entwickelten Theorie entsprechend richtet sich das Augenmerk des Verfassers vor allem auf den Nachweis folgender Punkte: Unabhängigkeit der Berge von präexistierenden Spalten, Anordnung in Gruppen, nicht in Reihen, einheitlicher petrographischer Aufbau, Existenz von Resten eines alten „Somma"-Baues unter oder neben dem jüngeren Hauptberge, Erklärung der radiären Talbildungen lediglich aus der gleichen Anordnung der geflossenen Lavamassen. Die geogenetischen Erörterungen haben bei den Physikern manchen Widerspruch, bei den Geologen und Geographen, namentlich bei den Kennern des gleichen Forschungsgebietes, vielfache Zustimmung gefunden. Die Anwendbarkeit der Klassifikation hat sich nicht in allen Fällen bewährt. Skeptisch trat man ferner der schroffen Ablehnung des Zusammenhangs zwischen Tektonik und vulkanischen Ergüssen entgegen, so z. B. auf dem Danziger Geographentage und neuerdings in Meyers Hochandenwerk, dessen Autor sich vor allem auf die Verhältnisse im afrikanischen Grabengebiete berufen konnte. Ist auch der positive Beweis noch nicht geführt, nämlich die direkte Abhängigkeit eines der colombianischen Vulkanberge von einer Störungszone, so ist doch nicht einzusehen, warum eine Auflockerung der Erdrinde das Ausbrechen des gefesselten Magmas nicht mindestens begünstigen soll. Besonders lebhaft wandten sich aber die Geographen gegen die einseitige vulkanistische Erklärung der orographischen Verhältnisse. Stübel hatte schon bei seiner großen Madeiraarbeit die Zerfurchung eines Vulkangebietes durch die Atmosphärilien genau studiert und in seinem Modell überaus scharf zum Ausdrucke gebracht. Aber die Gleichförmigkeit der radiären Täler an so vielen südamerikanischen Vulkanen, das Vorhandensein ganz ähnlicher Erscheinungen auf dem wasserlosen Monde bestärkten ihn immer mehr in der Ansicht, daß man viele der Radialtäler nicht als Erosionsgebilde, sondern als primäre, intrakolline Hohlformen auffassen müsse. Schon Reiß wandte sich energisch hiergegen, und die jüngste Expedition Hans Meyers hat uns

in diesem Punkte Unterlagen gebracht, die gegen Stübel sprechen. Mögen immerhin viele der „Calderen, Hondons“ ursprüngliche vulkanische Bildungen sein, mögen auch die Lomas das radiäre Abfließen der Lava widerspiegeln, auf alle Fälle müssen die Formen durch fließendes Wasser und — nach Meyers Beobachtungen — vor allem durch eine früher viel ausgedehntere Vergletscherung modifiziert worden sein.

So ist Stübels Arbeit durch die jüngsten Forschungsergebnisse bereits mannigfach ergänzt und berichtigt worden. Aber dadurch kann das Gesamturteil nicht beeinflußt werden: daß sein Colombiawerk eines der bedeutendsten in der geographischen Weltliteratur bleiben wird und den Namen des Autors würdig den großen deutschen Südamerikaforschern, A. von Humboldt voran, anreiht.

P. Wagner.

---

## Neue Bücher und Karten.

**Allgemeines.**

Gottsche u. Regensburger. Verzeichnis d. auf d. Hamburger Bibliotheken vorhandenen Literatur über Ostasien. X u. 281 S. Hamburg, F. Friederichsen & Co. 1908. *M.* 8.—.

Jahrbuch d. Naturwissenschaften 1907—08. (Herders Jahrbücher.) Hrsg. von M. Wildermann. XII u. 509 S. 29 Abb. Freiburg i. Br., Herdersche Verlagsbuchhandlung 1908. *M.* 7.50.

Bibliotheca Geographica. Jahresbibliographie der gesamten geographischen Literatur. Hrsg. v. d. Ges. f. Erdkde. zu Berlin. Bearb. von Otto Baschin. Bd. XIII. Jahrg. 1904. XVI u. 560 S. Berlin, W. H. Kühl 1907. *M.* 8.—.

**Allgemeine physische Geographie.**

Kais. Marine. Deutsche Seewarte. Monatskarte für den nordatlant. Ozean. Juli 1908. Hamburg, Eckardt & Meßtorff. *M.* —.75.

Sieberg, Aug. Der Erdball, seine Entwicklung und seine Kräfte. 1. Lfg. Eßlingen u. München, J. F. Schreiber 1908. *M.* —.75.

**Deutschland und Nachbarländer.**

Geologische Spezialkarte des Königreichs Württemberg. 1:25000. Hrsg. v. kgl. württ. stat. Landesamt. Stuttgart, W. Kohlhammer 1908. Bl. Simmersfeld (Nr. 79) m. Erläuterungen von M. Bräuhäuser u. A. Schmidt. *M.* 2.50. Bl. Altensteig (Nr. 93) Erläuterungen von M. Schmidt. *M.* 2.50.

Greim, G. Landeskunde des Großherzogtums Hessen, der Prov. Hessen-Nassau und dem Fürstentum Waldeck. (Sammlung Göschen. Nr. 376.) 158 S. 13 Abb., 1 K. Leipzig, Göschen 1908. *M.* —.80.

Heßler, C. Die Eddertalsperre. 40 S. 13 Abb., 1 K. (S.-A. a. d. Schriften d. Ver. f. Erdkde. zu Cassel 1908.) Marburg, N. G. Elwert 1908. *M.* —.80.

Karte des Harzes 1:50000. Hrsg. vom Harzklub. Blatt IV: Stolberg Ausg. I—IV. Quedlinburg, H. C. Huch 1908. Je *M.* 1.—.

Korn, D. Der Streit um das Meerauge zwischen Österreich und Ungarn. 162 S. Wien, Manzsche k. u. k. Hofverlagsbuchhdl. 1908. *M.* 3.40.

Die Schweiz. Geographische, demographische, politische, volkswirtschaftliche u. geschichtliche Studie. Hrsg. v. d. Administr. d. Bibl. d. Geogr. Lexikons d. Schweiz (in 15 Fasc.). 1. Fasc. Neuenburg u. Skt. Ludwig (Elsaß), Gebr. Attinger 1908. *M.* 1.—.

Atlas der Schweiz (in 6 Lfg.). 1. Lfg. Ebda. *M.* —.85.

Treblin, M. Beiträge zur Siedelungskunde im ehemaligen Fürstentum Schweidnitz. (Darstellungen u. Quellen zur schlesischen Geschichte hrsg. vom Verein für Geschichte Schlesiens 6. Bd.) VI u. 147 S. 5 K. Breslau, E. Wohlfarth 1908.

**Übriges Europa.**

Philippson, A. Landeskunde des Europäischen Rußlands nebst Finnlands. (Samml. Göschen 359.) 148 S. 9 Abb. 8 K. Leipzig, Göschen 1908. *M.* —.80.

Svenska Turist-Föreningens Årsskrift för år 1908. VIII u. 440 S. 290 Abb. Stockholm, Wahlström u. Widstrand.

Vasović, R. Die Eiszeitspuren in Serbien. 48 S. 8 Abb. Belgrad, Verl. vom Verfasser. Druck u. i. Komm. C. J. Pulyo, Semlin. 1908.

**Asien.**

Auler Pascha. Die Hedschasbahn. II. Teil: Ma'ân bis El'Ula. IV u. 65 S. 26 Abb., 1 K. (Pet. Mitt. Erg.-H. 161.) Gotha, J. Perthes 1908. *M* 4.60.

Hölscher, Gust. Landes- u. Volkskunde Palästinas. (Samml. Göschen 345.) 168 S. 8 Abb., 1 K. Leipzig, Göschen 1908. *M* —.80.

**Afrika.**

Koch, Rob. Über meine Schlafkrankheits-Expedition. 47 S. 22 Abb. Berlin, Dietrich Reimer (Ernst Vohsen) 1908. *M* 2.—.

**Nordamerika.**

Maryland Geological Survey. Calvert County. 227 S. 11 Fig., 14 Taf. u. 3 K. Baltimore, The Johns Hopkins Press. 1907.

Maryland Geological Survey. St. Marys County. 209 S. 12 Fig., 16 Taf. u. 3 K. Ebda. 1907.

**Südamerika.**

Meza, L. G. Mapa general de la Republica de Bolivia. 1:2500000. Kartographia Winterthur-A.-G. Suiza 1908. *Fr.* 15.—.

Vallentin, W. Paraguay; Das Land der Guaranis. VIII u. 323 S. 38 Abb. Berlin, Hermann Paetel 1907. *M* 6.—.

**Geographischer Unterricht.**

Gruber, Christian. Wirtschaftsgeographie mit eingehender Berücksichtigung Deutschlands. 2. Aufl. von H. Reinlein. XII u. 242. 12 Abb., 5 Diagr. Leipzig, Teubner 1908. *M* 2.40. (Vgl. die Besprechung der 1. Aufl. G. Z. XII. Bd. 1906. S. 355.)

Itschner, Herm. Lehrproben zur Länderkunde von Europa. 2. Aufl. II u. 292 S. Leipzig, Teubner 1908. *M* 3.60. (Vgl. die Besprechung der 1. Aufl. G. Z. XI. Bd. 1905. S. 244.)

Oehlmann, E. Landeskunde der Prov. Hannover u. d. Herzogt. Braunschweig (Niedersachsen). Ldsk. zun. zur Ergänz. d. Schulgeographie v. E. von Seydlitz. 72 S. 31 K. u. Abb. Breslau. Ferd. Hirt 1908. *M* —.90.

Pahde, Adolf. Landeskunde der preussischen Rheinprovinz. 5. Aufl. 64 S. 28 K. u. Abb. Ebda. 1908. *M* —.80.

Schwartz, Paul. Landeskunde der Provinz Brandenburg und der Stadt Berlin. 6. Aufl. 92 S. 43 K. u. Abb. Ebda. 1908. *M* —.85.

Wolkenhauer, W. Landeskunde der Freien Hansestadt Bremen und ihres Gebietes. 6. Aufl. Ebda. 1908. *M* —.55.

Rohrbach, P. Die afrikanischen Kolonien Deutschlands. (Leitfaden der Kolonialkunde. Für die Hand des Lehrers von P. Rohrbach und K. Lampert. H. 1.) 48 S. Stuttgart, Th. Benzinger 1908. *M* —.60.

Wagner, Paul. Lehrbuch der Geologie und Mineralogie, kl. Ausg. 2. u. 3. Aufl. VIII u. 190 S. 268 Abb. 3 Taf. Leipzig, Teubner 1908. *M* 2.40.

## Zeitschriftenschau.

*Petermanns Mitteilungen.* 1908. 5. Heft. Bieber: Das Hochland von Südäthiopien. — Cvizić: Peneplains und epeirogenetische Bewegungen der Südkarpathen. — Hauthal: Zur Geschichte der glazialen Erforschung Südamerikas. — Kinkelin: Das Alter der glazialen Bildungen bei Lindau a. B. — Mordziol: Dr. Oestreichs Studien über die Oberflächengestalt des Rheinischen Schiefergebirges.

*Globus.* 93. Bd. Nr. 19. Frhr. v. Nordenskjiöld: Südamerikanische Rauchpfeifen. — Gutmann: Fluchen und Segnen im Munde der Wadschagga. — Koch-Grünberg: Einige Bemerkungen zur Reise Dr. H. Rices in Südamerika. — Der chinesische Küchengott.

*Dass.* Nr. 20. Kohlbrugge: Rote Haare und deren Bedeutung. — Henning: Streifzüge in den Rocky Mountains. — Halbfaß: Der masurische Kanal. — D' Ollones weitere Mitteilungen über die Lolo und Miautse. — Tetzner: Zur Pflanzengeographie Deutschlands im 16. Jahrhundert.

*Dass.* Nr. 21. Seidel: Robert Townson, ein Tatraforscher des 18. Jahrhunders. — Die neuen deutschen Kolonialbahnen. — Kohlbrugge: Rote Haare und deren Bedeutung. — Cerro de Pasco. — Die

Hamburger Südsee-Expedition. — Aurel Steins zentralasiatische Forschungsreisen.

*Dass.* Nr. 22. Schwalbe: Kohlbrugge, die morphologische Abstammung des Menschen. — Seidel: Robert Townson. — Zur Anthropologie Schottlands. — Singer: Afrikafonds und Tätigkeit der landeskundlichen Kommission.

*Dass.* Nr. 23. Krauß: Hausgeräte der deutsch-ostafrikanischen Küstenneger. — Seidel: Robert Townson. — Neger: Die untergegangene Pflanzenwelt der Antarktis. — Passarge: Beobachtungs- und Literaturgeographie.

*Deutsche Rundschau für Geographie und Statistik.* 30. Jhrg. 9. Heft. Die Bagdadbahn und der Persische Golf. — Trebitsch: Ein Ausflug nach Irland. — Schultze: Einführung zahmer Renntiere nach Labrador. — Tanz und Gesang im Bismarkarchipel. — de Castro: Reise zum Berg Zuguala.

*Meteorologische Zeitschrift.* 1908. 5. Heft. Mohn: Neue Studien über das Hypsometer. — Cordeiro: Die Vorherbestimmung der Bahnen der Orkane. — Kremser: Der Einfluß der Großstädte auf die Luftfeuchtigkeit.

*Zeitschrift für Schulgeographie.* 1908. 8. Heft. Montzka: Die Geographie auf der Oberstufe der Mittelschulen. — Branky: Die Schiffahrt der Indianer.

*Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin.* 1908. Nr. 4. Gagel: Die Caldera von La Palma. — Jaeger: Vorläufiger Bericht über eine Forschungsreise in das abflußlose Gebiet Deutsch-Ostafrikas.

*Deutsche Erde.* 1908. 2. Heft. Fabarius: Die deutsche Kolonialschule zu Witzenhausen. — Peßler: Die Haustypengebiete im Deutschen Reiche. — Pfaundler: Fremdenverkehr, Verkehrswege und Sprachgrenze.

*Deutsche Geographische Blätter.* Bd. XXXI. H. 1. Friedrich: Der Welthandel mit Butter und Käse. — Eichenstädter: Siegmund Günther zu seinem 60. Geburtstage. — Roloff: Die Menangkabau-Malaien auf Sumatra. — Rauers: Der bremische Binnenverkehr in der Zeit des großen Frachtfuhrwerks.

*Dass.* H. 2. Verbeck: Die Donauversickerung bei Immendingen. — Hennicke: Eine Reise durch das französische Zentralmassiv.

*Zeitschrift für Kolonialpolitik, -recht u. -wirtschaft.* 1908. 5. Heft. Doerr: Deutsches Kolonialstrafrecht. — Giese: Die Rechtsverhältnisse des aufgelösten Kolonialrates.

*Dass.* 6. Heft. Kolbe: Die ostafrikanischen Eisenbahnfragen. — Rackow: Negerkulturen oder Plantagenbetrieb. — Bolle: Portugal und Brasilien. — Canstatt: Bismarks kolonialpolitische Initiative.

*Abhdl. der k. k. geogr. Gesellschaft in Wien.* VII. Bd. 1908. No. 1. Th. A. Ippen: Die Gebirge des nordwestlichen Albaniens.

*Ymer.* 1908. 1. Heft. Sjögren: Lignes littorales et lacs glaciaires au voisinage du Torneträsk. — Wester: Une excursion ethnographique au Maroc. — Högbom: Contributions à la question du régime hydrologique des fleuves norrlandais. — Fürst: L'archevêque Andreas Sunesson, étude anthropologique.

*The Geographical Journal.* 1908. No. 6. Lewis: The Old Kingdom of Kongo. — Gomme: The Story of London Maps. — Scottsberg: Swedish Magellanian Expedition 1907/09. — Conway: A Picture of Jan Mayen in 1639. — Rickmers: The Climatology of West Turkestan. — Kozlow: Through Eastern Tibet and Kam.

*The Scottish Geographical Magazine.* 1908. No. 6. Dingelstedt: The Republic and Canton of Geneva. — Murray and Pullar: Bathymetrical Survey in Scotland. — Ferdinand von Richthofens Diaries from China.

*The National Geographic Magazine.* 1908. No. 5. Coffin: A Visit to Dalmatia, Montenegro, and Herzegovina. — Pinchot: An American Fable. — Cresson: Persia, the Awakening East.

*Bulletin of the American Geographical Society.* 1908. No. 5. Potter; Chichilticalli. — Grant: Changes in the Yellowstone Park.

### Aus verschiedenen Zeitschriften.

Brandstetter: Mata-Hari oder Wanderungen eines indonesischen Sprachforschers durch die drei Reiche der Natur. *Malaio-polyn. Forsch. 2. Reihe. IV. Luzern 1908.*

Brauner: A Drainage peculiarity of the Santa Clara Valley affecting fresh-water

faunas. *Journ. of Geology. Jan.—Febr. 1907.*

Dahms: Die Veränderung der Erdober-oberfläche durch die heutige Tierwelt und den Menschen. *Himmel und Erde. XX. Jahrg. 1908. H. 8 u. 9.*

v. Drygalski: Die neuesten Polarreisen und die nordwestliche Durchfahrt. *Marine-Rundschau. 1908.*

Friederichsen: Die heutige Vergletscherung des Khan-Tengri-Massives und die Spuren einer diluvialen Eiszeit im Tiën-schan (17 Abb., 1 K.). *Ztschr. f. Gletscherkunde. II. Bd. 1907.*

Graff: Samarkand. *Himmel und Erde. XX. Jahrg. H. 8 u. 9.*

Günther: Die Entstehung der Lehre von der meteoristischen Bildung des Erdkörpers. *Sitz.-Ber. d. math.-phys. Kl. d. kgl. bayr. Ak. d. Wiss. Bd. XXXVIII. 1908. H. 1.*

Ders.: Über die Genesis der nautischen Kartenprojektion G. Mercators. *Festschrift z. 50jähr. Best. d. naturw. Ver. zu Krefeld.*

Halbfaß: Klimatologische Probleme im Lichte moderner Seenforschung. 2. Teil (4 Taf.). *XXXIII. Jahresber. d. Gymn. zu Neuhaldensleben 1908.*

Lindeman: Aus früheren und neueren Forschungsreisen in das Nordpolarmeer. *Gaea. 1908. H. 5.*

Oberhummer: Die Polarforschung, ihre Ziele und Ergebnisse. *Vorträge d. Ver. z. Verbreit. naturwiss. Kenntnisse. Wien 1908.*

Ders.: Wien. Eine geographische Skizze (1 geol. K.). S.-A. aus *Wien. Ein Führer durch Stadt und Umgebung. Wien, Gerlach & Wieding 1908.*

Oppokov: Méthode simple servant à l'étude du régime des fleuves pendant plusieurs années et son application au bassin du Dnĕpr (4 Fig.). *Bull. de l'acad. des sciences de St. Pétersbourg 1908.*

Ders.: Sur l'accumulation et la consommation de l'humidité dans le sol des bassins des fleuves de plaines et particulièrement du bassin du Dniéper en amont de Kiew. *Direct. de l'Hydraulique Agricole. XI^me Congrès. St. Pétersbourg 1908.*

Ders.: Variations périodiques de longue durée du débit et des depôts atmosphériques dans les bassins fluviaux (6 Fig). (Russisch.) *Ebda.*

Partsch: Alaskas Bedeutung für die Gletscherkunde (1 K.). *Mitt. d. Ver. f. Erdkde. zu Leipzig 1907.*

Schmidt: Über die Reflexion der Sonnenstrahlung an Wasserflächen (2 Fig.). *Sitz.-Ber. d. k. Ak. d. Wiss. in Wien. Math.-naturw. Kl. Bd. CXXII. Abt. II. Jan. 1908.*

Ders.: Absorption der Sonnenstrahlung in Wasser. *Ebda. Febr. 1908.*

Stübler: Grundzüge der Lausitzer Landschaft. *Dresdener Anzeiger. Sonntags-Beil. 1908. Nr. 18 u. 19.*

Wilckens: Die neue geologische Landesanstalt von Neu-Seeland. *Ztschr. f. prakt. Geol. 1908. Febr.*

Ders.: Über die Verbreitung der Basaltgänge in der Umgebung von Freiburg im Breisgau (3 Fig.). *Zentralbl. f. Min. usw. Jahrg. 1908. Nr. 9.*

---

Verantwortlicher Herausgeber: Prof. Dr. Alfred Hettner in Heidelberg

# Ferdinand Löwl †.

Sein Leben und seine wissenschaftliche Tätigkeit.

Von **C. Diener.**

Am 1. Mai 1908 endete ein Sturz in den Wänden des Gaisberges bei Salzburg jäh das Leben Dr. Ferdinand Löwls, ordentlichen Professors der Erdkunde an der k. k. Universität in Czernowitz. Der Anteil, den der Verblichene an der geologischen Erforschung der Zentralzone der Ost-Alpen genommen und sein Verdienst um die allgemeine Erdkunde durch die Publikation seines für Geographen bestimmten Handbuches der Geologie veranlassen mich zu dem folgenden Nekrolog, der auch dem Fernerstehenden zeigen soll, daß sein Andenken als Forscher und Mensch erhalten zu werden verdient.

Ferdinand Löwl stammte aus einer egerländischen Familie. Er wurde am 7. Mai 1856 zu Proßnitz in Mähren geboren, absolvierte seine akademischen Studien in Prag, Wien und Bonn. Unter F. v. Hochstetter, E. Suess und F. v. Richthofen widmete er sich dem Studium der Geologie und Geographie, habilitierte sich im Jahre 1881 als Privatdozent für das letztere Fach an der Deutschen Universität in Prag und wurde im Jahre 1887 zum Professor desselben an der Universität in Czernowitz ernannt.

Auch nach Abschluß seiner Universitätsstudien ist Löwl jener Richtung der physischen Geographie treu geblieben, die zu jener Zeit in F. v. Richthofen ihren stärksten Vorkämpfer gefunden hatte, der eine wissenschaftliche Erdkunde vor allem auf eine geologische Basis gestützt sehen wollte und die Lösung der geologischen Probleme eines Gebietes als die notwendige Vorbedingung ansah, um die geographischen Eigentümlichkeiten desselben zu begreifen. Doch ist Löwl keineswegs stets als Geograph an geologische Probleme herangetreten, nicht immer war sein Augenmerk auf die Bedeutung der geologischen Verhältnisse für die gegenwärtige Oberflächengestaltung gerichtet, vielfach zogen ihn geologische Fragen um ihrer selbst willen an, ja gerade seine originellsten Arbeiten sind überwiegend geologischer Natur und stehen mit der Geographie im engeren Sinne nur in einem losen Zusammenhang.

Als geologischer Forscher, dem für seine Untersuchungen eingehende Kenntnisse in der Petrographie zu Gebote standen, hat sich Löwl insbesondere auf zwei Arbeitsgebieten betätigt, in seiner egerländischen Heimat und in den Ost-Alpen. In dem ersteren sind seine Arbeiten über die Granitkerne des Kaiserwaldes und dessen Verbindung mit dem Erzgebirge, ferner über den Gebirgsbau des mittleren Egertales zu nennen. In den Alpen bevorzugte er die Gruppe der Hohen Tauern. Schon als Student hatte er deren Westflügel mehrere Sommer hindurch bereist und die Aufmerksamkeit der Alpenfreunde

auf dieses damals touristisch noch fast unerschlossene Gebiet in seinem reizenden Buche „Aus dem Zillertaler Hochgebirge“ (Gera, Amthor, 1878) — einem der besten, das die touristische Literatur über die Ost-Alpen aufweist — hingelenkt. Bald folgten streng wissenschaftliche Untersuchungen über die Tektonik desselben Gebirgsstückes und der südlich anschließenden Antholzer Masse, später auch in der Venediger und Granatkogel-Gruppe und im Deferegger Gebirge. Alle diese rein geologischen Arbeiten sind in den Jahrbüchern der k. k. Geologischen Reichsanstalt in Wien veröffentlicht worden (die wichtigsten 1881, 1894, 1895). In der Frage der Stellung des Zentralgneises zu den umgebenden kristallinischen Schiefergesteinen hat er wichtige Beweise für die intrusive Natur desselben beigebracht. Ihm verdanken wir die Entdeckung jenes merkwürdigen, lakkolithenähnlichen Kerns am Frögkopf (Granatspitzkern), der an seiner Sohle ein Stück der Schieferhülle in flacher Lagerung zeigt und so zu Vergleichen mit den typischen amerikanischen Lakkolithen der Henry Mountains geradezu herausfordert.

Auf dieser durch eigene geologische Beobachtungen in den Alpen gewonnenen Grundlage sind jedoch auch mehrere für den Geographen beachtenswerte Arbeiten entstanden, insbesondere jene über die Tonalitkerne der Rieseuferner in Tirol (Pet. Mitt. 1893) und über den Terrassenbau der Alpentäler (ibidem 1882). Auch sind an dieser Stelle jene populär-wissenschaftlichen Aufsätze einzureihen, die Löwl im 28. und 29. Bande der Zeitschrift des Deutschen und Österreichischen Alpenvereins publiziert hat, und in denen die Vorzüge seiner klaren, fesselnden Darstellungsweise zu besonderer Geltung kommen.

Auch einem allgemeinen Problem der physischen Erdkunde, der Talbildung, hat sich Löwl schon als Privatdozent in Prag zugewendet. In einer in Pet. Mitt. 1882 erschienenen Abhandlung verfocht er mit Geschick die Entstehung der Durchbruchtäler durch rückschreitende Erosion. In seinem Büchlein „Über Talbildung“, Prag, H. Dominicus 1884, hat er diese Theorie gegen E. Tietze, verteidigt, dabei aber auch neue Gesichtspunkte zur Erklärung der Talbildung herangezogen.

Auf dem Gebiete der historisch-politischen Geographie ist Löwl nur einmal in seiner Schrift „Siedlungsarten in den Hochalpen“ (Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde 1887) publizistisch hervorgetreten, doch hat sich gerade diese Abhandlung einer besonders günstigen Aufnahme von Seiten der Fachkritik zu erfreuen gehabt. Hat sie doch ein kompetenter Beurteiler (Sieger in Graz) direkt als „ein Meisterwerk der Siedlungskunde“ bezeichnet.

Daß Löwl überhaupt kein einseitig geologischer Geograph gewesen ist, geht aus seinen Vorlesungen hervor, in denen ein sehr großer Teil seiner wissenschaftlichen Arbeit konzentriert war. Seine Hauptkollegien betrafen: Mathematische Geographie, Kartenkunde, Klimatologie, Verkehrs- und Siedlungskunde und Geographische Typen. Da die Mehrzahl seiner Hörer Historiker waren, so mußten die morphologischen bzw. geologischen Kapitel in diesen Vorlesungen stark in den Hintergrund treten. Übrigens war er auch durch die Ablegung der Lehramtsprüfung für Geschichte für die Pflege der Geographie in ihrer historisch-politischen Richtung ausreichend vorbereitet.

Löwls originellstes und weitaus bedeutendstes Werk ist seine „Geologie“, ein 1906 bei Deuticke (Leipzig und Wien) erschienenes Handbuch dieser Wissenschaft für Geographen. Die lichtvolle Klarheit und Einfachheit der Darstellung machen diese den Bedürfnissen des Geographen angepaßte Einführung in die Geologie zu einem der besten Handbücher in der deutschen geographischen Literatur. Es ist durchaus keine einfache Kompilation, vielmehr ist fast jedes Kapitel in origineller Weise behandelt, so daß selbst viel erörterte Probleme in neuer Beleuchtung erscheinen. Man lese nur beispielsweise die Abschnitte über schildförmige Verbiegungen, über zyklische Umbildung der Peneplains oder das wirklich ausgezeichnete Kapitel über den Vulkanismus, um sich ein zutreffendes Bild von der in dem Buche enthaltenen Fülle von Ideen und Anregungen zu machen. Besonders anzuerkennen ist, daß der Autor den umfangreichen Abschnitt: „Die Skulptur der Erdoberfläche“ ohne jede Anlehnung an Pencks: „Morphologie der Erdoberfläche“ und Brückners: „Die feste Erdrinde und ihre Formen“, die zu einem Vergleich geradezu herausfordern, behandelt hat, so daß der Gebrauch seines Handbuches die Benützung der beiden anderen keineswegs überflüssig macht.

Ein begeisterter Freund des Hochgebirges hat Löwl seine freie Zeit fast ausschließlich zu Wanderungen in den Alpen benützt. Hier mußte ihn aufsuchen, der ihn näher kennen lernen wollte. Den Besuch von Kongressen oder Geographentagen hat er grundsätzlich vermieden. Nur auf dem 9. Internationalen Geologen-Kongreß in Wien gelang es seinen Freunden, ihn zur Übernahme der Führung einer Exkursion in die Hohen Tauern zu veranlassen. Der großen Mehrzahl seiner Fachgenossen ist er fast unbekannt geblieben, und erst seine „Geologie für Geographen“ hat seinen Namen auch in weiteren Kreisen bekannt gemacht. Durch diese Publikation ist er in die erste Reihe der Vertreter der geologischen Richtung in der Erdkunde getreten.

Die berechtigten Hoffnungen, die sich an dieses Werk geknüpft haben, sind durch einen jähen Tod abgeschnitten worden. Er starb inmitten der Berge, die er über Alles geliebt, deren Schönheit er mit seltener Meisterschaft geschildert hat, auf einer geologischen Exkursion, gewissermaßen im Berufe, als Opfer eines jener verhängnisvollen Zufälle, vor denen auch der erfahrene Bergsteiger nirgends gefeit ist.

---

## Der heutige Stand der Geographie der Antarktis.

Von **Ludwig Mecking.**

Während die Erforschung der Nordpolarregion, wenn auch zu gewissen Zeiten auf besondere Impulse hin etwas stärker betrieben, doch im ganzen sich in kontinuierlichem Laufe seit Jahrhunderten entwickelt hat, ist in der Geschichte der Südpolarforschung ein bezeichnendes Merkmal der sprunghafte Fortschritt in wenigen hervorragenden Epochen.

Um 1775 hat der Erdumsegler Cook durch seine großen Fahrten den Bereich antarktischer Länder sozusagen umgrenzt und zwar so enge, daß es geradezu verwunderlich ist, daß er ringsum den Landentdeckungen entging.

Erst um 1820 trat dann mit den Fahrten von Smith und Bellinghausen die kurze Spanne der ersten Landsichtungen ein, denen um 1832 noch einige folgten. In einer weiteren Glanzperiode um 1840 hat das Dreigestirn Roß, Wilkes, d'Urville in einem bedeutenden Wurf große Strecken antarktischer Küsten entdeckt und auch markante Züge der antarktischen Natur enthüllt. Und in der letzten Blütezeit von 1901—04 hat ein Vierbund von Expeditionen, der diesmal auch mehr innerlich zusammengefügt und organisiert war, dem sich gegen Abschluß eine weitere Expedition angliederte, und der auch schon zwei unmittelbare Vorläufer hatte, eine wahre Fülle von Einblicken in die Natur des Südpolargebietes nach jeder Richtung gebracht.[1]) Es sind dies die „Scotia"-Expedition unter William Bruce, die „Gauß"- unter Erich v. Drygalski, die „Antarctic"- unter Otto Nordenskjöld und die „Discovery"-Expedition unter Kapitän Robert Scott. Gefolgt war 1903—05 die des „Français" unter Jean Baptiste Charcot, vorausgegangen waren 1897 bis 99 die der „Belgica" unter Adrien de Gerlache und 1898—1900 die der „Southern Cross" unter Carsten Borchgrevink.

Von den beiden letzten hat die eine an der Westseite der Länder südlich von Amerika, die auch später die französische Expedition aufsuchte, sich betätigt und dann im Eise treibend einen Weg von 70 bis 100° w. L. zurückgelegt, die andere in dem durch Roß schon bekannt gewordenen Viktoria-Land überwintert. Und von den vier gleichzeitigen Expeditionen wandten sich zwei in mehrfach erforschtes und zwei in völlig unbekanntes Gebiet, nämlich zunächst die englische zu dem von Roß und Borchgrevink besuchten Viktoria-Land und der Eisbarriere des Roß-Meers, die schwedische nach der zuletzt vom Fangschiff „Jason" unter Kapitän Larsen erforschten Ostseite der Länder südlich von Amerika, sodann die schottische in vorher noch nie betretene Teile des Weddell-Meers und die deutsche in das noch am meisten unbekannt und umstritten gewesene Gebiet südlich von Kerguelen. Ihre Winterstationen waren: Roß-Insel 78° s. B. 167° ö. L.; Snow Hill $64\frac{1}{2}$° s. B. 57° w. L; Süd-Orkney 61° s. B. 45° w. L.; Eisfeld vor dem Gaußberg 66° s. B. 90° ö. L. nebst der Zweigstation auf Kerguelen 49° s. B. 70° ö. L.

Es soll nun die Aufgabe der folgenden Zeilen sein, die Ergebnisse jener letzten Expeditionen zu skizzieren, wobei schon von selbst die Hauptergebnisse auch der früheren Forschungen sich einflechten.[2])

1) Einen gedrängten Überblick über Verlauf und Ergebnisse auch dieser jüngsten Expeditionen gibt K. Hassert in der zweiten Auflage des trefflichen Werkchens „Die Polarforschung", Leipzig 1907 („Aus Natur und Geisteswelt"). Ferner ist die gesamte Forschungsgeschichte einschließlich der jüngsten Phase gut dargestellt durch H. R. Mill, The Siege of the South Pole, the Story of Antarctic Exploration, London 1905. Und eine großzügige Darstellung des Verlaufs, der Ergebnisse und Ziele der Südpolarforschung gibt F. v. Richthofens unvollendete Abhandlung: Ergebnisse und Ziele der Südpolarforschung, Berlin 1905.

2) Ein Verzeichnis der älteren Literatur über die Antarktis enthält G. Murrays „Antarctic Manual", London 1901, 521—580. Ferner sind die wichtigsten Schriften und Karten zusammengestellt in K. Frickers Buch „Antarktis" (Bibliothek der Länderkunde, Berlin 1898), das hier auch besonders hervorgehoben sei als dasjenige Werk, welches die gesamten Ergebnisse der früheren Südpolarfahrten gerade bis zu der von uns im folgenden zur Grundlage genommenen jüngsten Epoche zu-

Die Mängel eines solchen Versuches liegen allerdings auf der Hand. Alle jüngsten Expeditionen sind mitten in der Ausarbeitung ihrer Ergebnisse beschäftigt, und mancher Zug, den man jetzt andeutet, mancher Schluß, den man zieht, kann bald modifiziert werden. Dennoch dürfte es nicht ohne einigen Nutzen sein, die Fülle der Berichte, in denen die verschiedenen Expeditionen in Form von Einzelnotizen, kleinen Ausarbeitungen, Vorträgen, populären Büchern usw. ihre wesentlichsten neuen Errungenschaften vorläufig mitgeteilt haben, zu einem einheitlichen Bilde zusammenzufassen, vor allem aber aus diesem Stoff, der naturgemäß zum größten Teil unter dem Gesichtspunkt einzelner naturwissenschaftlicher Disziplinen zunächst dargeboten ist, ein geographisches Bild zu gestalten.

Auch der Mangel an Vollständigkeit ist dabei unvermeidlich. Ein Kapitel wie „Das Klima" z. B. kann hier keine vollständige und systematische Behandlung des Gegenstandes bedeuten wollen; es ist nur einiges Wesentliche herausgegriffen, bei der einen Station dieses, bei der andern jenes, und nur in größten Zügen schließlich eine Zusammenfassung versucht. Auch auf andern Gebieten wird es so sein, daß Ergebnisse und Probleme nur angedeutet sind, kaum etwas weiter verfolgt ist und vielfach die Fäden schroff abreißen. Doch würde anderenfalls der Aufsatz seinen Hauptsinn und seinen passenden Rahmen verloren haben; er soll eben weniger ein fertiges Bild von der Geographie der Antarktis schon bieten, als vielmehr ahnen lassen, inwieweit ein solches sich nach den Leistungen der letzten Expeditionen geben lassen wird.

## I. Umrisse, Bau und Formen der Länder im Bereich der Antarktis.

### 1. Die Landgebiete der eigentlichen Antarktis.

Durchschreiten wir die bis heute bekannten antarktischen Landstriche vom Greenwicher Meridian aus westwärts, so treffen wir zunächst unter 20° w. L. das von der „Scotia" im Jahre 1904 entdeckte

---

sammengefaßt und unseres Wissens zum ersten Mal zu einer Geographie der Antarktis verarbeitet hat.

Die wissenschaftlichen Hauptwerke der letzten sieben Expeditionen (1. und 2. abgeschlossen, 3.—7. im Erscheinen begriffen) sind folgendermaßen betitelt:

1. Résultats du Voyage du S. Y. „Belgica" en 1897—1898—1899. Rapports Scientifiques, publiés sous la direction de la commission de la „Belgica". 10 Bde. Anvers.

2. Report on the collections of natural history, made in the antarctic regions during the voyage of the „Southern Cross", published by order of the Trustees of British Museum. 1 Bd. London 1902.

3. Deutsche Südpolar-Expedition 1901—03, im Auftrag des Reichsamts des Innern herausgeg. von Erich von Drygalski. Berlin.

4. Wissenschaftliche Ergebnisse der Schwedischen Südpolar-Expedition 1901—03 unter Leitung von O. Nordenskjöld. Stockholm.

5. National Antarctic Expedition 1901—04, published by order of the Trustees of the British Museum. London.

6. Report on the scientific results of the voyage of S. Y. „Scotia" during the years 1902, 1903 and 1904 under the leadership of William S. Bruce. Edinburgh.

7. Expédition antarctique française 1903—05, publiée sous la direction de L. Joubin, Prof. au musée d'histoire naturelle. Paris.

a) Coats-Land. Dieses ist nicht betreten, geschweige denn näher erforscht, sondern nur aus höchstens zwei Seemeilen Abstand gesichtet und auf 150 Seemeilen verfolgt worden. Es erschien als eine Eiswand. Daß aber dahinter eine Küste lag, ging am deutlichsten aus der Meerestiefe von 285 m hervor, die den Tiefen des antarktischen Schelfes entspricht. Auch die Gesteine, welche das Land aufbauen, ließen sich erraten aus den Grundproben[1]), in denen Stücke von Gneis, Granit, Quarzit, Sandstein und Kalkstein enthalten waren. Und daß endlich ein Teil vom antarktischen Kontinent vorlag, bewies außer den Lotungen[2]) und Gesteinsproben, den Eisbergen und der Eiswand einmal das wellige Ansteigen des Landes bis zu mehreren tausend Fuß Höhe und außerdem der plötzliche Reichtum an Robben und besonders Pinguinen — Beweisgründe genug, daß ihnen gegenüber die von Cl. Markham auf Grund rein hypothetischer Erwägungen vertretene Annahme, daß Coats-Land ein Archipel sei (s. weiter unten), wenig Stand zu halten vermag.

Anders steht es mit zwei Landsichtungen, welche Morrell 1823 und Roß 1843 zwischen 40 und 50° w. L. unter 70 und 65° s. B. gemacht haben wollen und denen Bruce in seiner Tiefenkarte[3]) Rechnung getragen hat. Der danach konstruierte Isobathen- und Küstenverlauf erscheint viel weniger ansprechend als die Zeichnung von Schott[4]), welche diese Sichtungen nicht anerkennt, und wie leicht in der Antarktis Vortäuschungen von Land möglich und früheren Polarfahrern sicher begegnet sind, haben von den jüngsten Expeditionen „Gauß“ wie „Discovery“ wieder bestätigt (Terminations-Land, Parry-Gebirge) und die schwedische Expedition selbst erlebt, indem sie zwei Stunden lang unter der Spannung der ganzen Schiffsbesatzung auf ein vermeintliches Land zufuhr, um es schließlich als großen Eisberg zu erkennen.

b) Länder der West-Antarktis. Unter diesem von Nordenskjöld gebildeten Ausdruck sind in Stielers Atlas die Teile des Landstocks südlich von Amerika, also Louis Philipp-Land, König Oskar-Land, Danko-Land, Graham-Land, Loubet-Land, Alexander-Land zusammengefaßt.[5]) Den Namen Dirk Gherritsz-Archipel dagegen, mit dem früher das Louis Philipp-Land und die darum gescharten Inseln bezeichnet wurden, sollte man nach dem Vorschlag Nordenskjölds und dem Beispiel des Stielerschen Atlasses fallen lassen, nachdem durch die Forschungen der „Belgica“ und der „Antarctic“ der Zusammenhang jenes Landes mit dem Festlande erwiesen ist.

In diesem Gebiet ist die Forschung am frühesten und häufigsten betrieben

---

1) The Voyage of the „Scotia“, by Three of the Staff, London 1906, 238.

2) Scott. geogr. Mag., 1905, 28.

3) Ebda. 402—40 nebst Karte der Tiefen und der Bodensedimente.

4) Pet. Mitt., 1905, Tafel 19.

5) Gegen die Benennungen „West-Antarktis“ und „Ost-Antarktis“ (Adélie- bis Enderby-Land) scheint sich zum Teil Widerspruch zu regen unter Betonung der bisher geläufigen Einteilung der Antarktis in die vier Quadranten „Weddell-“, „Roß-“, „Viktoria-“ und „Gauß-Quadrant“. Doch wollen ja jene zwei Bezeichnungen nicht wie diese eine Aufteilung der ganzen Antarktis bedeuten, sondern eine Zusammenfassung zweier beschränkter Landkomplexe derselben, deren jeder jedenfalls morphologisch in der Tat eine gewisse Zusammenfassung erfordert. Beide Namengruppen scheinen mir Berechtigung zu haben und ihre besonderen Zwecke zu erfüllen.

worden. Sie wird eigentlich eingeleitet durch die Fahrten „ad Magellanicam“, die in der Folge allmählich zur Entdeckung der verschiedenen Inselgruppen führte, bis 1819 mit der Wiederentdeckung der Süd-Shetland-Inseln durch Smith vollends die Idee des Südpolarkontinents wieder auftaucht und der Ansporn zu kräftigeren Vorstößen nach Süden wird. Nächst Bellinghausen, der Alexander-Land entdeckt, kommen verschiedene Waler in die Gegend. Dann wird sie um 1840 von d'Urville und Wilkes berührt, 1873 folgt der deutsche Kapitän Dallmann, der den Eingang zur Bismarck-Straße entdeckt, und 1892—94 betätigen sich dort Bruce, Larsen und Evensen. Zum weitaus größten Teil aber ist die Festlegung des Küstenverlaufs, besonders nach Süden hin, sowie der vielen Inseln und ihrer Umrisse ein Verdienst der neueren großen Expeditionen, der „Belgica“, der „Antarctic“ und des „Français“. Einzelheiten ihrer Aufnahme- und Entdeckungstätigkeit sind aus Karten leicht ersichtlich und brauchen hier nicht angeführt zu werden.

Das Festland stellt sich von der Ostseite im Louis Philipp-Land und König Oskar-Land als eine wilde Alpenlandschaft mit scharfen Kämmen und kühnen Spitzen dar, und auch auf der vorgelagerten Roß-Insel erreicht das Gebirge im Mt. Haddington 2150 m Höhe. Ebenso sind in den Gebirgsketten der Westseite, die im allgemeinen der Küste parallel, also südwest-nordöstlich streichen[1]), Höhen von 1500 bis 2000 m nach den Schätzungen de Gerlaches wie auch Charcots nicht selten. Auch hier ragen steile Spitzen auf, und schroff ist der Abfall zum Meere. In diesem dehnt sich dann eine breite Fläche aus, auf der sich in tieferem Niveau dasselbe Relief wiederholt und an der Oberfläche in tausenden von aufragenden Inseln erkennbar wird. Im Norden des Graham-Landes zeigt der dem Danko-Land vorgelagerte Palmer-Archipel ähnliche Formen, felsige Steilküsten bis zur Höhe von mehreren hundert Metern und hohes Gebirge, das im Mont du Français nach Charcot 2870 m erreicht. Im Süden des Graham-Landes verzeichnet Charcot im Loubet-Land Berge von nur 760 und 1000 m Höhe. Aber Alexander-Land trägt wieder hohe Gipfel, für die Arctowski jedoch keine bestimmten Höhenzahlen anzugeben wagt. Hier fällt indes das Gebirge nicht wie weiter nördlich steil ins Meer, sondern läßt dazwischen einen zusammenhängenden sanft geneigten oder ebenen Küstenstrich, in welchem das Eis der Gletscher sich sammelt und Eisberge abschiebt, die dementsprechend auch viel mehr die gleichmäßige Tafelform haben als im Norden[2]).

Am Aufbau dieser Längsgebirgsketten sind nach den an der Westseite gemachten Funden der „Belgica“ vor allem beteiligt Granit, sodann Diorit, Porphyr und Gabbro, auch fand Arctowski schon eine vereinzelte Probe von Sedimentgestein[3]). Eine weit wichtigere Lagerstätte sedimentären Gesteins aber entdeckte das Mitglied der „Antarctic“ Gunnar Andersson in der Hoffnungsbucht an der Nordküste des Louis Philipp-Landes[4]). Sie charakterisiert nämlich einmal durch ihre Lagerung das Alter jenes Faltengebirges als

1) J. B. Charcot, Le „Français“ au Pôle Sud, Paris 1906, 444.
2) H. Arctowski in G. Murrays Antarctic Manual, London 1901, 495.
3) A. de Gerlache, Quinze mois dans l'Antarctique, Paris 1902, 127.
4) O. Nordenskjöld, „Antarctic“, Berlin 1904, II, 224—227.

nachjurassisch und birgt ferner eine fossile Flora, die bedeutsamen Aufschluß über das vorzeitliche Klima gibt. Sie gehört der Juraformation an, zeigt Anklänge an Australien und Indien und übertrifft an Artenreichtum alle bisher bekannten Jurafloren, auch kann sie nur an Ort und Stelle selbst gewachsen sein und ist so ein sicherer Beweis für die weitgehende Gleichförmigkeit des Klimas jenes Zeitraums.

Noch ein zweiter, nicht minder wichtiger Fossilienfund war der „Antarctic" im Osten der Gebirgsketten, auf der Seymour-Insel, beschieden[1]), von deren Sandsteinschichten bereits 1892 Kapitän Larsen die ersten antarktischen Versteinerungen mitgebracht hatte, die aber nur aus verkieselten Holzstämmen und einigen Muscheln bestanden und auch hinsichtlich ihres Alters Zweifel ließen. Diese bestimmte jetzt zunächst Nordenskjöld, indem er sie selber durch Funde von Muscheln, Schnecken, Amoniten, Seeigeln und krebsartigen Tierchen bereicherte, als ober- und mittelkretaceisch. Weiter fand er in mitteltertiären Schichten zahlreiche Abdrücke von Pflanzen, Laubbäumen, Nadelhölzern und Farnen, die zum Teil große Ähnlichkeit mit südamerikanischen Arten aufweisen, zum Teil auch an Tertiärbildungen des mittleren und südlichen Europa erinnern, und in noch höherem Horizont Knochenreste eines Wirbeltiers und zwar einer Pinguinart, die größer als der heutige Kaiserpinguin ist. Endlich fanden sich auch auf der etwas südlicheren Insel Snow Hill Ammoniten der mittleren und oberen Kreide. Die Formationen werden jünger mit dem Fortschreiten nach Norden.

Außer fossilführenden Sedimentschichten sind für die Ostseite der West-Antarktis, wenigstens für die Inseln, vulkanische Gesteine charakteristisch. So ist, um im Süden zu beginnen, die Christensen-Insel auf 65° B. ein 300 m hoher erloschener Vulkan, aus Lava und Tuffen aufgebaut[2]), ebenso die noch darum liegenden Inselchen. Basaltische Lava enthält weiter nördlich die Cockburn-Insel[3]), Basalttuff breitet sich über dem Sandstein der Roß-Insel aus, und in ihrer Mitte trägt diese den 2000 m hohen Mt. Haddington[4]), den Nordenskjöld als alten Vulkan anzusprechen geneigt ist. Ganz aus Basalt besteht endlich die Paulet-Insel[5]), die in ihrer Mitte einen Kratersee mit ringsum steiler Böschung enthält, nebst mehreren anderen Inseln in ihrer Nähe. Vulkanisch ist auch fast der ganze im Norden der West-Antarktis vorgelagerte Zug der Süd-Shetland-Inseln, die mit ihren höchsten Spitzen über 1200 m erreichen und durch tiefe Kanäle voneinander getrennt sind.[6]) Das Gestein ist aber hier meist Porphyrit. Die kleine Deception-Insel[7]) wurde 1842 vom amerkanischen Seemann Smiley in lebhafter vulkanischer Tätigkeit gefunden. Sie ist eine der typischsten Katerinseln der Erde, umschließt fast ringförmig ein Kraterbecken, wie eine Karte von d'Urville[8]) schön erkennen läßt.

Der Bau der West-Antarktis ist somit kurz zusammengefaßt folgender: das hohe Alpengebirge des schmalen Festlandszipfels ist fast ausschließlich aus plutonischem Gestein gebildet, das auch weiterhin auf den im Westen

1) 2) 3) 4) 5) O. Nordenskjöld, „Antarctic", I, 276ff.; I, 235; II, 257; I, 351; II, 127.

6) A. de Gerlache, Quinze mois . . ., 107. 7) Voyage-„Scotia" . . ., 360.

8) Vgl. die Abbildung bei K. Fricker, Antarktis, 128.

vorliegenden zackigen Inseln des Palmer- und Biscoe-Archipels zu Tage tritt; im Osten dagegen schließen sich, besonders auf den Inseln, sedimentäre Schichten in ziemlich horizontaler Lagerung mit Fossilien sowie jungvulkanische Gesteine an, und die im Norden bezw. Nordwesten das Festland begleitenden Süd-Shetland-Inseln sind von älteren vulkanischen Massen eingenommen.

Von dem südwestlichsten Stück der West-Antarktis, das bekannt ist, nämlich Alexander-Land auf 68½° s. B. und 71° w. L., ist weiter westwärts zunächst auf eine lange Strecke kein Küstenpunkt entdeckt Auf dem Triftweg der „Belgica“, der von hier ab ungefähr westsüdwestlich bis 102° w. L. verläuft und den 70sten Breitengrad um 1 bis 2° überschreitet, ist kein Land gesehen worden, obwohl aus früherer Zeit zweimal Anzeichen davon gemeldet waren, und ebensowenig weiter im Westen, wo abgesehen von Cooks südlichstem Punkte (71° B. in 107° w. L.) auf 50 Längengrade hin bisher kaum der Polarkreis überhaupt überschritten ist. Indes vermutet de Gerlache[1]) nach den Lotungen der „Belgica“[2]), daß die Küstenlinie sich von Alexander-Land ab parallel der Belgicatrift, also etwa in Westsüdwestrichtung über 80 Längengrade fortsetzt bis zu dem bis dahin nur von Roß 1842 gesehenen, dann aber 1902 von der „Discovery“ genauer festgelegten Küstenstück am östlichen Ende der großen Eisbarriere, nämlich dem

c) König Eduard VII.-Land. Dessen Küste erstreckt sich zwischen 76 und 77° s. B., 150 und 164° w. L. etwa von Südwest nach Nordost. Die höchsten Erhebungen dieses ganz von Eis überdeckten hügeligen Landes schätzte Scott in der Nähe der Küste auf 600 bis 900 m. Schon durch die regelmäßigen Formen auf Scotts Abbildung[3]) erscheint die vulkanische Natur der Hügel nahegelegt. Scott glaubt nach ihrer Form und Farbe (an den wenigen eisfreien Stellen) die gleichen jungvulkanischen Bildungen wie drüben in Viktoria-Land annehmen zu können.[4]) Dagegen fehlt dessen wild aufragende Gebirgsszenerie im Hintergrunde hier vollkommen. Daß aber auch hier ein Land von beträchtlicher Höhe und Ausdehnung und nicht nur eine Inselgruppe vorliegt, schließt Scott wohl mit Recht aus den in der Ferne noch erkannten Höhenzügen und den vor der Küste am Meeresboden gefundenen Granitstücken.[5])

Von König Eduard VII.-Land zieht sich in ziemlich ostwestlicher Richtung auf rund 78° der Breite die „große Eisbarriere“ über das Roß-Meer hinüber zum

d) Viktoria-Land, das mit seiner nordsüdlich streichenden Küste die Westgrenze jenes Meeres bildet. An der Erforschung dieses Gebietes haben sich im wesentlichen vier Expeditionen beteiligt. Nur als Vorläufer gewissermaßen hat John Balleny 1838/39 die nach ihm benannte Inselgruppe, die nahezu in der nördlichen Fortsetzung der Küste liegt, entdeckt. Hieran schloß sich unmittelbar die ruhmvolle Fahrt von James Clark Roß, der 1840—42 die Festlandsküste selbst von 70—78° B. sowie die Vulkane Erebus und Terror

1) A. de Gerlache, Quinze mois . . ., 269.

2) Die „Belgica“ trieb in der Tat offenbar über dem Schelf; vgl. Schotts Karte a. a. O.

3) 4) 5) R. F. Scott, The Voyage of the „Discovery“, London 1905, I, 190; II, 427.

und die große Eisbarriere entdeckte. Seinen Weg verfolgte von neuem 1899 bis 1900 die „Southern Cross“ unter Borchgrevink, um die ganze Küstenlinie aufzunehmen, eine kurze Schlittenreise auf der Eisbarriere auszuführen und dann die Forschung im äußersten Norden, bei Kap Adare, zu vertiefen, und 1901—04 die „Discovery“ unter Scott, um sie im äußersten Süden bei der Eisbarriere zu vertiefen und außerdem nach Süden durch Schlittenreisen fortzusetzen bis zur Breite 82° 17′.

α) Die Küstenlinie[1]). Ziemlich nordsüdlich verläuft die Küste nur von der Breite des Mt. Melbourne bis zu der des Mt. Erebus ($74\frac{1}{2}$ bis $77\frac{1}{2}^0$ B.) sowie vom Skelton-Inlet auf $78\frac{3}{4}^0$ bis zur Breite $81\frac{1}{2}^0$. Auf der zwischenliegenden Strecke sowie im äußersten Süden und äußersten Norden springt sie weit vor[2]), und zwar im Norden in nach außen konvexen Bogenlinien, die bei Kap Nord ihr Ende erreichen (der letzte von $72\frac{3}{4}^0$ bis Kap Nord scheint von einem äußeren, parallelen begleitet zu sein, der auf derselben Breite beginnt und in Kap Adare endigt). Dem vorspringenden Mittelstück sind eine Anzahl Inseln vorgelagert, die alle durch die Fläche des Barriere-Eises verbunden sind. Die nördlichste und größte derselben ist die Roß-Insel, welche die Vulkane Erebus und Terror trägt. Zwischen ihrer Westseite und der Festlandsküste breitet sich der im Süden durch Eis begrenzte Mac Murdo-Sund aus, an welchem die Discovery-Station lag. Außerdem ist eine größere Insel nur noch vor einer der Bogenlinien der nördlichsten Strecke zu verzeichnen, die Coulman-Insel auf $73\frac{1}{2}^0$, welche der Lady Newnes-Bai einen rechteckig begrenzten Hintergrund gibt. Und endlich drei Breitengrade nördlich von Kap Nord liegen die Balleny-Inseln.

β) Das Küstengebirge im ganzen. Diese Küste wird in ihrer ganzen Länge, d. h. auf mindestens 12 Breitengrade von hohen Gebirgen begleitet, an deren Aufbau nach Ferrar[3]), dem Geologen der „Discovery“-Expedition, folgende Gesteine beteiligt sind: Gneise, Granite, Dolerite, Sandsteine und rezentvulkanische Gesteine. Schiefer ist auffallenderweise von Ferrar nicht genannt, obwohl solche Schichten für die Küstenstrecke westlich von Kap Adare von Bernacchi[4]) festgestellt sind. Gneis und Granit bilden vor allem den Untergrund von dem zentralen Teil der Gebirge, nämlich den Royal Society-Ketten um 78° B. sowie deren Vorberge. Granit ist außerdem weiter nördlich anstehend gefunden und als Erraticum in allen Moränen von Kap Adare bis zur Roß-Insel. Sandstein bildet eine Schicht im Royal Society-Gebirge und ist

1) Vgl. für die folgenden Abschnitte die in R. F. Scotts „Discovery“ ... beigegebene Karte: „Chart of the antarctic ocean“.

2) Diese Einteilung ist nur äußerlich und großzügig aufzufassen. Eine auf inneren morphologischen Zusammenhang gegründete Gliederung der Küste lediglich nach jener Kartenskizze vorzunehmen, ist nicht wohl möglich, zumal in Anbetracht der hinzutretenden Schwierigkeit, daß die Küste durch heutige und frühere Vereisung, besonders südlich von $78\frac{3}{4}^0$, offenkundig eine starke Zerstückelung erfahren hat. Immerhin scheint nach der Karte, wenn man von vorspringenden Eiszungen und vulkanbesetzten Landspitzen absieht, in den übrig bleibenden Küstenstücken eine Tendenz zu einer Reihe nach außen konvexer Bogen wenigstens von Kap Nord bis $78\frac{3}{4}^0$ sich anzudeuten.

3) R. F. Scott, „Discovery“ ... II, 447—57.

4) L. Bernacchi in G. Murrays Antarctic Manual, 504—6.

auch in einer Bodenprobe bei der Coulman-Insel gefunden, liegt also vielleicht der Tafelform des nahen Prinz Albert-Gebirges zu grunde. Das Alter des Sandsteines ist nicht festzulegen, da die darin gefundenen mangelhaften Abdrücke nach ihrer Natur leider nicht bestimmbar sind; aber jedenfalls mag danach die Seltenheit von Fossilien in diesem Sandstein charakteristisch für ihn sein. Dolerite kommen als Intrusionen in dem Sandstein und als Decken über ihm wie auch über Granit vor. Sie bilden wahrscheinlich die höchsten Spitzen des Royal Society-Gebirges.

Endlich ist reich vertreten jungvulkanisches Gestein. Aus basaltischem Gestein in horizontalen Decken ist Kap Adare aufgebaut, ebenso die Coulman-Insel und einige andere Inseln vor der Küste, und diese Struktur scheint der ganzen Kliffküste zugrunde zu liegen, die von Kap Adare über zwei Breitengrade bis zur Coulman-Insel sich erstreckt und Höhen von 150—300 m aufweist. Basalt ist ferner über dem Gneis der Vorberge vom Royal Society-Gebirge beobachtet, und eine Reihe von Bergkegeln längs der übrigen Festlandsküste ist vulkanischer Natur, z. B. der 2500 m hohe Mt. Melbourne. Vulkanisch sind aber vor allem eine Menge Inseln vor der Festlandsküste, das sind einmal die Balleny-Inseln, die steil wie die Küsten von Kap Adare aufragen und noch vulkanische Tätigkeit aufweisen[1]), sodann von Kap Adare ab die Possession-, Coulman-, Franklin-Insel und schließlich die ganze Umgebung der Roß-Insel.[2]) Diese selbst ist von vier Vulkanen aufgeworfen, deren höchste der Terror mit 3400 und der Erebus mit 4000 m sind. Der letztere hat zur Zeit von Roß eine prächtige Eruption von Feuer und Rauch und auch bei Anwesenheit der „Discovery“ Dampfausbrüche gehabt. Der Hauptbestandteil der Insel ist Basalt, ebenso wie der der Inseln im Süden davon bis zum 100 km entfernten Kegel des Mt. Discovery. Tausende von großen und kleinen Kratern erinnern an die lebhafte vulkanische Tätigkeit, die in diesem Inselkomplex geherrscht haben muß.

Das ganze Küstengebirge des Viktoria-Landes fällt, wie schon Borchgrevink bezw. Bernacchi[3]) festgestellt und Scott bestätigt hat, im allgemeinen steil nach Osten ab, geht hingegen nach Westen nur mit sanfter Abdachung oder gar unmittelbar in die weite Hochfläche des Inlandeises über, das zum Teil durch Einsenkungen der Gebirge nach dem Osthang herausströmt.

$\gamma$) Die Admiralitätsketten. Schon im Norden bei Kap Adare bestieg Borchgrevink eine Höhe von über 1500 m[4]), und das Admiralitätsgebirge erreicht im Westen und Südwesten davon über 2000 m Höhe und wird von Bernacchi als unübersteigbar geschildert. Das Gebirge streicht in diesem Teile, d. h. von Kap Nord bis zur Südwestecke der Robertson-Bai parallel der Küste etwa nordwest-südöstlich und steigt vom Meere her in parallelen Terrassen an, die nach Ferrar auf Horizontalstruktur schließen lassen[5]). Das widerspricht indes der wohl richtigeren Angabe Bernacchis, daß die Schichten westlich von Kap Adare unter einem Winkel von 60° nach Süden einfallen und stark gefaltet sind, und daß dies Verhalten sich wahrscheinlich auch westwärts

1) 2) R. F. Scott, „Discovery“ . . ., II 437, 440—44.
3) 4) L. Bernacchi in G. Murrays Antarctic Manual, 513, 506.
5) R. F. Scott, „Discovery“ . . ., II, 446.

bis zum Wilkes-Land fortsetze, wo d'Urville dasselbe Gestein gefunden habe.[1]) An der Robertson-Bai wendet es scharf in die Nordsüdrichtung und begleitet die Küste bis zur Lady Newnes-Bai in einem zusammenhängenden Zug der niederen Vorberge und einem durch eine Einsenkung hiervon getrennten parallelen Hauptkamm, welcher zur Höhe von 3000 m ansteigt (Scott). Senkrechte Wände charakterisieren auf diesen Strecken vielfach die Küste; Kap Adare selbst erhebt sich 250 m über das Meer, und die Coulman-Insel zeigt an einer Stelle einen Steilabfall von 450 m. Auch weiterhin treten an der Küste mächtige Kliffs auf, so am Südende der Lady Newnes-Bai das von Scott erwähnte Kap Sibbald mit 600 m Höhe. Doch scheinen die Berge im Norden und Westen dieser Bai weniger bedeutende Höhen aufzuweisen. Erst südlich von Kap Sibbald folgt wieder ein Bergriese in dem Vulkan Melbourne mit 2500 m.

δ) Die Prinz Albert-Ketten. Im Hintergrund jenes Vulkans setzen dann die Ketten des Prinz Albert-Gebirges ein, das von hier bis zur Breite der Roß-Insel sich hinzieht. Aber dieses Gebirge weist im ganzen nicht die Höhen der Admiralitätsketten auf; nur in seinem nördlichsten Teil sind 2650 m beim Mt. Nansen und in seinem südlichsten 2450 m beim Mt. Davidson zu verzeichnen; die übrigen acht Höhenzahlen, welche die genannte Scottsche Karte enthält, bewegen sich alle zwischen 1000 und 2000 m. Auch hat es äußerst einförmigen, tafelartigen Charakter.

ε) Das Royal Society-Gebirge. Wo jener Typus im Süden endigt, erhebt sich von einer ziemlich scharfen Grenze, nämlich $77^3/_4{}^0$ B. ab ein nur einen Breitengrad ausgedehntes Gebirge zu Höhen, welche jene der Admiralitätsketten noch beträchtlich überragen. Der höchste Berg von Norden her, welchen dort die englische Karte verzeichnet, mißt 2770 m. Zwischen ihm und dem nächst südlichen quillt der mächtige Ferrargletscher aus dem Inlandeis herüber zum Mac Murdo-Sund hinab, und dann folgen Berge von 4000 bis 4600 m Höhe. Dieses kurze, hohe Gebirge hat eine große Ähnlichkeit mit den Admiralitätsketten im Norden dadurch, daß ein Zug von niederen Vorbergen durch eine nordsüdlich verlaufende Senke von der Hauptmasse getrennt ist, die dahinter in einheitlicher Steilwand zu 3000 m im Durchschnitt aufsteigt und in einzelnen Gipfeln sich zu den angeführten größeren Höhen erhebt. Ein weiteres Charakteristikum aber ist auch hier die ausgesprochene, und zwar auf Horizontalstruktur[2]) beruhende Plateauform.[3])

ζ) Die Küstengebirge südlich von $78^3/_4{}^0$ B. Vom Royal Society-Gebirge ab gibt die englische Karte weiter nach Süden hin eine große Zahl von Höhen mit meist 2000 und 3000 m an bis zu den drei Gipfeln der Mt. Markhams auf $83^0$, deren höchster wieder über 4500 m mißt. Auf dieser Breite thront 4 Längengrade weiter östlich der Mt. Longstaff mit zwei Gipfeln von 2900 und 3100 m, über den hinaus in südsüdöstlicher Richtung noch zu sammenhängende Gebirgsketten, soweit das Auge reichte, erkannt wurden. Diese Züge südlich von $78^3/_4{}^0$ haben mit dem vorbehandelten Gebirge alle den Plateaucharakter gemein.[4]) Auf $80^0$ B. ist auch Horizontalstruktur nachgewiesen.

1) L. Bernacchi in G. Murrays Antarctic Manual, 504—6.
2) Vgl. eine Abbildung in Geog. Journ. 1905, XXV, 376.
3) 4) R. F. Scott, „Discovery" . . ., II, 446—47.

Aber es fehlen in ihnen vielfach, und im Süden auf eine lange Strecke vollkommen, die Vorberge; das gewaltige Rückgrat des Gebirges selbst tritt hier mit seinen Höhen von 3000 m vielfach hart an den Rand der Barriereeisfläche heran, und der Eindruck von außen ist nicht mehr der eines Meeres von Spitzen wie im Royal Society-Gebirge, sondern der eines hohen Walls, welcher in seiner Einförmigkeit nach Scott eine prächtige Landmarke für Schlittenreisen abgibt. Südlich von 82° zog Scott im Abstand von nur 8—10 Meilen an der Steilküste entlang[1]), die in Höhen von 300—600 m abwechselnd von Eismauern, nackten Felswänden und steilen Schneehängen gebildet wurde. Die Farbe der Felsen war teils rot, teils schwarz, doch konnte über die Natur des Gesteins nichts festgestellt werden.

Ein besonderes Charakteristikum dieses Küstengebirges sind die „Inlets", d. h. die Austrittspforten des Inlandeises. Dieselben kommen zwar auch schon in den nördlicheren Teilen des ganzen Victoria-Gebirges, den Admiralitäts- und Prinz Albert-Ketten, vor; doch halten sie sich da mehr innerhalb der Grenzen der grönländischen Eisstrommündungen, die Scott mit Bezugnahme auf Drygalskis Beschreibungen direkt zum Vergleiche heranzieht. In dem hier in Rede stehenden südlichsten Gebirgsteil aber erlangen diese Inlets weit gewaltigere Dimensionen nach Breite und Tiefe, so daß die Küste durch sie völlig zerstückelt wird. Nach ihnen teilt denn auch Ferrar das ganze Küstengebirge zwischen 79 und 83° B. noch in vier Glieder.

*η)* Das Land hinter den Küstengebirgen. Auch hinter die Ketten der Küstengebirge hat Scott[2]) an drei Stellen einen Blick geworfen. Ein wenig nördlich von 75° schien ihm die Eisfläche jenseits der verhältnismäßig niedrigen Berge der Prinz Albert-Ketten zu einem höheren Rückgrat anzusteigen, von dem auch Nunataks hervortraten, deren genaue Entfernung und Höhe indes nicht zu schätzen war. Ebenso erhoben sich bei seinem Vordringen über den Ferrar-Gletscher (78°) die Berge immer höher, bis er das innere Plateau in 2700 m Höhe erreichte, von dem aus im Norden hinter den Prinz Albert-Ketten Nunataks von noch größerer Höhe zu erkennen waren. Diese beiden Beobachtungen sprechen in der Tat dafür, daß das Land hinter den niedrigeren Küstenketten des Prinz Albert-Gebirges zu der gleichen Höhe ansteigt wie hinter den höheren Gebirgen des Südens. Bei der Schlittenfahrt endlich von der Höhe des Ferrar-Gletschers nach Westen hin über das Inlandeis wechselte die Höhe desselben nicht mehr als um 18—20 m auf 200 Meilen. So wäre denn im ganzen ein weites, gleichförmiges, von Inlandeis bedecktes Plateau anzunehmen, das an der Küste nach ihrer ganzen Länge in Gebirgen seinen Abschluß findet, die mit wahrscheinlicher Ausnahme des nördlichsten Stückes von der Robertson-Bai bis Kap Nord alle die Horizontalstruktur gemein haben und deren einzelne Strecken sich im wesentlichen nur durch ihre Höhe und durch das Vorhandensein oder Fehlen von Vorbergen unterscheiden.

e) Ost-Antarktis[3]). Wie sich vom nördlichsten Punkte des Viktoria-

1) 2) R. F. Scott, „Discovery" . . ., II, 70—72, 413—15.

3) Über die Bezeichnung vgl. die Fußnote S. 430.

Landes, von Kap Nord aus zunächst die Küste fortsetzt, ist noch unbekannt. Gehen wir aber von den 3—5 Breitengrade nördlich hiervon gelegenen Balleny-Inseln wenige Längengrade nach Westen, so treffen wir hier unter dem Polarkreis wieder auf eine Küstenstrecke, an die sich weiter nach Westen noch eine Reihe von solchen einzelnen Stücken anschließt, die alle bis zum Weddell-Meer unter der von Nordenskjöld gebildeten Bezeichnung Ost-Antarktis zusammengefaßt werden mögen.

In diesem Bereich haben sich, wenn man den „Challenger", der in hohen Breiten 15 Längengrade durchfuhr und auch den Polarkreis überschritt, mitrechnet, nicht weniger als elf Expeditionen und zwar südlich von 65° B. betätigt oder einschließlich der „Valdivia", die einen Vorstoß bis 64° machte, sogar zwölf. Während aber von der Morphologie jener langen nordsüdlichen Küste des Viktoria-Landes ein zusammenhängendes und klares Bild schon von vier oder eigentlich nur drei Expeditionen geliefert werden konnte, weil eine Expedition in einigem Abstand von ihr stets zu Schiff hinabfahren, im sicheren Mac Murdo-Sund unter allen Umständen an festem Punkte überwintern und von da ab unbedenklich Schlittenreisen nach Süden über ebenes Eis längs einer hohen Landmarke soweit ausdehnen kann, wie es überhaupt eine technische Möglichkeit ist, ist es hier in der Ost-Antarktis noch nicht gelungen, die Küste auf eine längere Strecke im Zusammenhang zu verfolgen; ja die Hälfte von jenem Dutzend Expeditionen hat überhaupt keine Landsichtung erreicht, nur die übrigen sechs[1]) haben Land gesichtet, keine von allen hat an Land mit dem Schiff anlegen können (auch der „Gauß" mußte 90 km von der Küste entfernt im Meereis überwintern), und keine hat Land betreten außer der „Gauß"-Expedition. Es ist das begründet in jenen besonderen Verhältnissen des Eises und der Strömung, die an allen ostwestlich streichenden Küsten der Antarktis obzuwalten scheinen, und die weiter unten zur Sprache kommen werden.

*α*) **Die Küstenstrecken der Ost-Antarktis.** So ist es begreiflich, daß zunächst über die Morphologie der einzelnen Landgebiete der Ost-Antarktis abgesehen von Kaiser Wilhelm II.-Land wenig zu sagen ist. Sie alle verlaufen nahezu unter dem Polarkreis. Wie schon erwähnt, beginnen sie im Osten unweit der Balleny-Inseln etwa bei 160° ö. L. und bestehen bis gegen 145° aus einer Reihe von Kaps, die ebenso gut einem Land wie einem Archipel angehören können. Bei 140° folgt das Adélie-Land, dem d'Urville eine ziemlich gleichmäßige Höhe von 1000—1200 m gibt,[2]) und dann bis 105° mit Höhen von meist ebenfalls etwa 1000 m nach einander Clarie-Land, North-, Sabrina-, Totten-, Balleny-, Budd- und Knox-Land. Hier haben dann die Forschungen des „Gauß" angeknüpft und zunächst das unter 97° ö. L. früher angenommene Termination-Land als nicht vorhanden erwiesen, auf 94° dagegen ein hohes Land gesichtet und auf 90° Kaiser Wilhelm II.-Land entdeckt und erforscht. Weiter im Westen folgen endlich bei 60° ö. L. Kemps- und bei 50° Enderby-Land.

---

1) J. Biscoe 1831, Kemp 1833, J. Balleny 1838/39, D. d'Urville 1837/40, Ch. Wilkes 1838/40, E. v. Drygalski 1901/03.

2) M. J. Dumont-d'Urville, Voyage au pole sud, Paris 1845, tome VIII, 143.

β) Geologischer Bau. Am Aufbau dieser Länder scheint durchaus vorwaltend archaisches Gestein und altes Eruptivgestein beteiligt zu sein. Granit ist auf Inseln vor dem Adélie-Land von d'Urville gefunden, Granit und Gneis sind in Meeresgrundproben zwischen 90 und 100° ö. L. vom „Challenger" nachgewiesen und als Erratikum auf dem Gaußberg entdeckt, Gneis, Granit und kristallinische Schiefer sind von der „Valdivia" wieder in Meeresgrundproben in der Nähe des Enderby-Landes erlangt worden. Außerdem sind Sedimentgesteine nur weit im Westen vor Enderby-Land sowie im Osten bei den Sichtungen von Ringgold im Schutt der Eisberge angetroffen worden, und endlich rezentvulkanisches Gestein weist der Gaußberg im Kaiser Wilhelm II.-Land auf.

γ) Kaiser Wilhelm II.-Land. Der Gaußberg und seine Umgebung ist das einzige Landgebiet der ganzen Ost-Antarktis, über dessen morphologische Verhältnisse sich auch Genaueres angeben läßt, und dazu, wie Supan bemerkt[1]), das erste geographische Objekt in der ganzen Antarktis, das überhaupt so eingehenden Studien nach dieser Richtung unterworfen worden ist. Der Berg selbst ist ein Vulkankegel von 1200—1400 m Durchmesser und 371 m Höhe, ist im Norden von Meereis begrenzt und an den drei anderen Seiten von Inlandeis umflossen. Er ist ein echter Stratovulkan, dessen Lava aus Leucit-Basalt besteht.[2]) Seine Bildung reicht bestimmt in die Tertiärzeit zurück, ist aber wahrscheinlich jünger als die des tertiären Basalts von Kerguelen. Die vulkanische Tätigkeit vollzog sich in drei Stadien, dem der Lavaeruptionen, dann der Explosionserscheinungen und schließlich der Solfatarentätigkeit. Seine Oberfläche weist merkwürdigerweise auch Talbildungen, teils vor-, teils nachglaziale auf. Charakteristisch für seine äußere Form sind ferner, besonders an der Ostseite, Stufenbildungen, die entweder durch glaziale Wirkung, d. h. verschieden starke Verwitterung unter Luft und Eis, oder durch vulkanische, nämlich als verschiedene Oberflächen von Lavaströmen, sich erklären.[3]) In allen Höhen bis zum Gipfel trägt der Berg Moränen von der früheren Vereisung, deren schon erwähnte Gesteine, Granit, Gneis und kristallinische Schiefer, ebenso wie die Geschiebe der Eisberge[4]) die Zusammensetzung eines weiten Gebietes im Innern der Antarktis verraten.

Diese zwei Tatsachen, daß für den Rand auch der Ost-Antarktis zum ersten Male rezenter Vulkanismus nachgewiesen ist, und daß das ganze vereiste Hinterland vorwaltend aus alten Gesteinsmassen bestehen muß, sind die zwei wesentlichsten morphologischen Ergebnisse, welche am Gaußberg als solchem gewonnen wurden. Noch viel wichtiger jedoch ist das dritte, das eben in der Entdeckung der Küste an dieser Stelle überhaupt besteht, und das in engerem Sinne die Lösung einer großen Streitfrage, in seiner

1) A. Supan, Der Gaußberg; Pet. Mitt., 1908, 22—23. Hieraus sind z. T. die folgenden Ausführungen entnommen.

2) Eine ausführlichere geologisch-petrographische Darstellung des Berges gibt E. Philippi in den Verhandlungen des XV. deutschen Geographentags zu Danzig im Jahre 1905.

3) E. v. Drygalski, Zum Kontinent . . . 335—36.

4) Weit vorwaltend fanden sich darunter Massengesteine, von Sedimentgesteinen nur Quarzit.

durch indirekte Beweise noch zugelassenen Erweiterung aber die Lösung eines geographischen Fundamentalproblems der Antarktis bedeutet.

Die Streitfrage war folgende. Wilkes und andere hatten nach den Landsichtungen östlich vom Knox-Land angenommen, daß auch über dieses hinaus nach Westen sich die Küste wohl parallel dem Polarkreis, vielleicht bis zum Kemps-Land fortsetze, und diese Auffassung war durch die von Supan[1]) aus meteorologischen Beobachtungen gezogene Schlußfolgerung über die Verteilung der antarktischen Landmassen gestützt worden. Neumayer[2]) hatte hingegen die Meinung vertreten, daß ein warmer Strom ungefähr bei den Kerguelen südwärts vordringe in ein offenes Meer vor zurückweichender Küste. Der „Gauß" hat weder den Kerguelenstrom noch das offene Meer, wohl aber die Küste unter dem Polarkreis gefunden und damit von den einander diametral gegenüberstehenden Anschauungen die erste bestätigt.

So wichtig demnach die Festlegung einer Küste in dieser großen Lücke war, ebenso beklagenswert ist es andererseits, daß die direkte Fortsetzung in der Aufklärung des Küstenverlaufs nach Westen hin dem „Gauß" durch die unerbittliche Macht der Naturbedingungen versagt wurde. Doch ebenso günstige Naturverhältnisse haben es ihm andererseits zum Ersatz dafür ermöglicht, auf indirektem Wege Licht über die Fortsetzung der ostantarktischen Küste nach Westen sowohl wie weit zurück nach Osten zu werfen, und darin liegt eine um so interessantere Lösung des dritten Problems in seinem weiteren Sinne.

Diese indirekten Argumente sind nämlich folgende. Im Westen zunächst traf der „Gauß" auf seiner Fahrt, die eben die Küste verfolgen sollte, nicht nur keinen Kerguelenstrom, sondern im Gegenteil jene widrigen Ströme, die ihn beständig nordwärts hinauszogen.[3]) Die Erscheinung allein spricht schon dafür, daß auch weiter im Westen kein tief nach Süden hinabreichendes Meer liegen kann, zumal wenn wir sie zusammenhalten mit den bei der Belgicatrift beobachteten Verhältnissen. In deren Triftbereich weicht in der Tat von Alexander-Land ab offenbar ebenso wie weiter im Norden die Küste nach Süden zurück, und dementsprechend enthielt die Trift im ganzen eine südliche Komponente. Der „Gauß" hingegen erlebte auf seinem Kurs die entgegengesetzte Tendenz, und die scheint nur durch landab setzende Ströme, also durch Küstennähe erklärbar. Das zweite indirekte Beweisstück sind die Winde, und das greift zugleich nach Westen wie nach Osten. Wie weiter unten näher ausgeführt wird, konzentrierte sich nämlich an der Winterstation das ganze Jahr hindurch das Maximum der Windhäufigkeit und -stärke auf die Ostrichtung, und zwar in einem Grade, der überhaupt einzig auf der Erde dasteht, und um so auffallender ist, wenn man dazu die Tatsache nimmt, daß die nächst benachbarte Richtung ENE schon eine der seltensten ist. Das sind Phänomene, die, wie Meinardus[4]) bemerkt

1) A. Supan, Die erste meteorologische Jahresreihe aus dem Südpolargebiete; Met. Ztschr., 1900, 221.

2) G. Neumayer, Die Erforschung des Südpolargebietes; Ztschr. d. Ges. f. Erdkde., 1872, 151 u. 159.

3) E. v. Drygalski, Deutsche Südpolar-Expedition, Allgemeiner Bericht; Veröff. d. Inst. f. Meereskde., Heft 5, 32—33.

4) W. Meinardus, Über die Windverhältnisse an der Winterstation des „Gauß"; Verhandlungen des XV. deutschen Geographentags zu Danzig im Jahre 1905, 40.

hat, nur durch eine geographische Ursache von großer, allgemeiner Bedeutung sich erklären; sie liegt offenbar in dem Verlauf der Grenze zwischen einem ausgedehnten Land und Meer, die eine parallele Richtung der Isobaren um die festländisch-antarktische Antizyklone bedingt, und diese Richtung ist danach **im ganzen ostwestlich, d. h. es ist wenigstens eine tiefgreifende südliche Ausbuchtung der Küste auch westlich von Kaiser Wilhelm II.-Land unwahrscheinlich.** Damit ist der Küstenverlauf der Ost-Antarktis, den keine der elf Expeditionen im Zusammenhang hat verfolgen können und wohl auch nie eine verfolgen wird, weithin nach West und Ost wenigstens im großen mit höchster Wahrscheinlichkeit festgelegt, und ist zugleich all den Landsichtungen im Osten, die als bloße Sichtungen noch eine gewisse Unsicherheit einschlossen und auch in der Tat seiner Zeit selbst von Roß und noch neuerdings von Bernacchi[1]) zum Teil stark angezweifelt worden waren, ein festerer Halt verliehen worden. Nimmt man dann zu diesen Folgerungen aus den Windverhältnissen nur noch die Beobachtungen des Schelfes, der vor der Küste wenige 100 m unter dem Meeresspiegel festgestellt wurde, weiter nördlich aber plötzlich zu großen Tiefen absank, hinzu, so braucht man wohl nicht auch die übrigen Erscheinungen, welche alle die antarktische Natur in so reiner, unvermischter Form repräsentierten, wie sie deutlicher noch an keiner anderen Stelle auch in höheren Breiten getroffen wurde, heranzuziehen, um in der Tat mit H. Wagner[2]) anzuerkennen: „**Zum mindesten die große Osthälfte der Südpolarkalotte innerhalb des Polarkreises ist eine zusammenhängende Kontinentalmasse**“. Und als letzter Schluß darf hinzugefügt werden: diese zusammenhängende Kontinentalmasse der Osthälfte stellt den Kern des antarktischen Kontinents dar. Denn aus den angedeuteten meteorologischen Verhältnissen geht gleichfalls hervor, daß das Zentrum der antarktischen Antizyklone nach der Osthälfte verschoben ist, wie es Supan schon vermutet hatte.

f) **Das antarktische Land im ganzen.** Als Phantasiegebilde reicht ein „Südpolarkontinent“ schon auf die Zeiten des Ptolemaeus zurück, und im Entdeckungszeitalter war die „terra australis“ Jahrhunderte lang ein erhofftes Ziel. Nach Cooks Fahrten jedoch war sie als solches verschwunden, obwohl Cook selbst keineswegs die Existenz einer polaren Erdfeste überhaupt in Abrede gestellt hatte[3]). Erst ein halbes Jahrhundert später beginnt dann nach der Wiederentdeckung des Süd-Shetland-Archipels durch Smith der Ausdruck „antarktischer Kontinent“[4]) wieder aufzutauchen. Bekräftigt wird dann die Idee des Festlandes durch die Entdeckungen von Bellinghausen und Biscoe, und darauf mehren sich die Beweisstücke rasch, bis in den 40er Jahren wieder der lange Stillstand eintritt und im ganzen Jahrhundert eigentlich wesentliche Entdeckungen nicht mehr hinzugebracht werden. Angezweifelt war deshalb der Südpolarkontinent noch in den letzten Jahren; selbst Bernacchi[5]) ist trotz

1) L. Bernacchi in G. Murrays Antarctic Manual, 514.
2) Ztschr. d. Ges. f. Erdkde., 1905, 341.
3) J. Cook, Voyage towards the South Pole, London 1784, vol. II, 230.
4) „Das neue antarktische Kontinent oder Neu-Schottland“; Bertuchs „Neue Geogr. Ephemeriden“, Weimar, Band VIII, 1820, 81.
5) L. Bernacchi in G. Murrays Antarctic Manual, 497.

der Ergebnisse seiner Überwinterung bei Kap Adare von ihm nichts weniger als überzeugt gewesen.

Ja, auch nach der Rückkehr der jüngsten großen Expeditionen sind noch verschiedene Auffassungen hierüber geäußert worden. Cl. Markham vor allem hat danach die Hypothese aufgestellt, daß der antarktische Länderkomplex aus zwei größeren Massen, dem Viktoria-Land und dem König Eduard VII.-Land bestehe, die durch eine über den Pol zum Weddell-Meer reichende Meereszone getrennt seien, daß dagegen Coats-Land und vielleicht auch Graham-Land Inseln seien. Der weitere Verlauf der Küste des Viktoria-Landes im Süden des Roß-Meers ist nun allerdings eine offene Frage, über die man sich verschiedene Meinungen bilden kann. Aber Markhams ganze Hypothese ist eigentlich nur auf die eine Annahme gestützt, daß der warme und feuchte Südwind an der Discovery-Station lediglich durch Herkunft von einem wärmeren Meere erklärt werden könne, ein Argument, gegen das an sich schon allerlei sich einwenden läßt. Gegen die Kontinentalität von Coats-Land vollends, die von Bruce durch eine Reihe gewichtiger Gründe (s. oben S. 430) gestützt ist, scheint Markham[1]) lediglich folgende Beweisführung zu haben: „The land reported by Bruce in the Weddell-sea and indicated by his soundings is much further to the west than was to be expected if it is continental land", also es läge viel zu weit nach Westen, als daß Markham es als Kontinentalmasse mit seiner Theorie vereinen könne. Solange sich aber kein anderer Gegengrund beibringen läßt, wird man besser Coats-Land mit Bruce als ein Stück des antarktischen Kontinents ansehen. Und von da ab nach Osten hin ist der bisher wahrscheinlichste Küstenverlauf der, welcher durch die Grenze des Vordringens von Expeditionen (Cook, Bellinghausen, Biscoe, Roß, Moore) sich dort anzeigt, d. h. eine leicht nach außen konvexe Linie, die etwa zwischen 72° und dem Polarkreis nach Osten verläuft bis zum Enderby-Land, an dem dann wieder ebenso wie am Coats-Land alte Gesteine in Grundproben gefunden sind, und dem offenbar mit leichter Krümmung nach Süden zwischen Enderby- und Kaiser Wilhelm II.-Land jene lange Ostküste sich anschließt, die wir oben als den Außenrand der Ost-Antarktis festgelegt haben, von der das Viktoria-Land die Ostküste bildet. Auf dieser Fläche zwischen Coats-Land und Viktoria-Land ist am ehesten der Stamm einer antarktischen Kontinentalmasse anzunehmen. Wahrscheinlich angegliedert ist dem Kontinent auch der Zipfel der West-Antarktis. Am annehmbarsten will uns überhaupt die Auffassung erscheinen, daß alle Länder einen einzigen Kontinent bilden, für den als stärkstes Argument schließlich das Inlandeis spricht.

Für die Lösung des großen Problems hatte einst v. Drygalski die Kerguelenroute und die Route ins Weddell-Meer als die zunächst aussichtsvollen bezeichnet.[2]) Die erste hat er selbst, die zweite Bruce für seine Fahrt gewählt, und diesen beiden Expeditionen ist es denn auch gelungen, hier die bedeutendsten Beiträge zur Lösung jenes Problems zu liefern. Wo es nunmehr noch am meisten der Aufklärung harrt, das ist im Osten des Roß-Meeres, d. h.

1) Geogr. Journ., 1905, XXVI, 27.

2) E. v. Drygalski, Plan und Aufgaben der deutschen Südpolar-Expedition, Leipzig 1900, 9—10.

über König Eduard VII.-Land nach Alexander-Land hin, und im Süden des Weddell-Meeres. Die erste Region war als Ziel für die gegenwärtige englische Expedition unter Shackleton, die zweite ist für die bevorstehende schottische in Aussicht genommen.

## 2. Die subantarktischen Inseln.

Um die vorbehandelten Landgebiete der eigentlichen Antarktis gruppiert sich in niederen Breiten eine Anzahl Inseln sozusagen als Vorposten und teilweise als Vermittler zwischen jenen Ländern und den übrigen Kontinenten. Als solche kennzeichnen sie sich besonders in Klima, organischem Leben und Vergletscherung, mit den verschiedensten Abstufungen. In den morphologischen Verhältnissen, die vorläufig nur in Betracht stehen, spielen sie zum Teil ebensolche Rollen und stehen zum andern Teil auch ganz unabhängig da.

Zu den ersteren zählen die Inseln im Bereich von Südamerika und der West-Antarktis. In der West-Antarktis selbst erkannten wir in den Süd-Shetland-Inseln eine Vulkankette, im Palmer-Archipel und dem Festlandsstock ein Alpengebirge, das im Westen aus massigem, im Osten aus sedimentärem und zwar fossilführendem Gestein besteht, also ein Spiegelbild der Anden von Südamerika ist. Die Inselgruppe nun, welche in der nordöstlichen Fortsetzung der festländischen West-Antarktis liegt, die Süd-Orkney-Gruppe[1]), zeigt ebenfalls Gebirgsketten, wenn auch soweit in das Meer getaucht, daß nur die Spitzen steil daraus aufragen, und sie bestehen ganz aus fossilführendem Sedimentgestein (besonders Grauwacke des mittleren Silur), das in den Anden von Bolivien und Argentien wiederkehrt und längs einer Nordwest-Südostachse gefaltet ist. Ebenso scheint Süd-Georgien[2]) ein von NW nach SE streichendes Faltengebirge darzustellen, das in scharfen Formen bis zu 3000 m aufragt, und an dessen Aufbau außer alten Schiefern und Gneisen ebenfalls echtes Sedimentgestein beteiligt ist. Meist vulkanischer Natur sind die durchweg kleinen Inseln der Süd-Sandwich-Gruppe. Über die Falkland-Inseln[3]) ist einige neue Erkenntnis gleichfalls durch die jüngste Südpolarforschung gebracht worden, und es möge deshalb hier ein Wort über sie gesagt werden, wenn wir sie auch eigentlich nicht mehr zu den subantarktischen Inseln rechnen können. Seinem Bau nach steht der Archipel überhaupt isoliert da und läßt sich weder jenen Gruppen noch dem nahen Feuerland zuweisen. Er besteht zum größten Teil aus devonischem Sandstein, der vielfach horizontal gelagert ist und eine fossile Meeresfauna führt, von der schon Darwin Proben mitgebracht hat. Als seine Unterlage wurde jetzt von der schwedischen Expedition eine stark verwitterte Gneis- und Granitformation entdeckt. Seinen Oberflächencharakter erhält das Inselland durch äußerst einförmige flachwellige Formen von im ganzen geringer Meereshöhe; von einem Hügel, der ein klein wenig über die übrigen aufragte, konnte Nordenskjöld fast den halben südlichen Teil der Ostfalkland-Insel überblicken, nur ganz in der Ferne erhoben sich runde Bergrücken zur Höhe von 700 m. Eine besondere Eigentümlichkeit

1) Voyage „Scotia" . . ., 160—161. 2) Ebda. und K. Fricker, Antarktis, 115.
3) O. Nordenskjöld, „Antarctic", II, 13—16 und G. Andersson in Pet. Mitt. 1903, 33—34.

ihrer Oberfläche sind noch die „Steinströme“, von denen Andersson einen der größten eingehend aufgenommen hat mit dem Ergebnis, „daß wir in diesen Bildungen gewaltige Beispiele einer eigentümlichen Art von Detritustransport zu erblicken haben“, wie sie Andersson auch schon aus dem arktischen Gebiet beschrieben hat. Für die Zeit, da das Feuerland und die subantarktischen Inseln auf dem Höhepunkt ihrer Vergletscherung standen, nimmt Andersson auf den Falkland-Inseln ein Klima an, das keine Gletscherbildung, aber eine bedeutende winterliche Schneedecke zuließ, die dann beim Schmelzen eine großartige Transportkraft entfaltet und so zu jenen Bildungen geführt habe. Daß durch diese klimatischen Erscheinungen solche Bildungen begünstigt wurden und diese deshalb in die Eiszeit fallen können, ist wohl einleuchtend; doch bleibt dabei im einzelnen über die Art, wie die Bildung vor sich ging, noch für so viel Diskussion Raum, daß wir hier nur auf das reiche Material hinweisen können, welches darüber in einer Schrift „Die Steinströme der Falkland-Inseln“ von B. Stechele[1]) zusammengetragen worden ist.

Die wenigen kleinen Inseln südlich von Neu-Seeland, die Auckland-, Macquarie-, Campbell-Gruppe, die ebenfalls schon auf der Grenze der subantarktischen Zone liegen, haben einen so mannigfaltigen Bau, daß Suess darauf verzichtet hat, ein Gesamtbild daraus zu gewinnen; plutonisches wie vulkanisches und sedimentäres Gestein ist darunter vertreten. Keine der Inseln besitzt Höhen über 600 m, doch ragen sie fast alle steil auf.

Im Gegensatz zu den letzteren haben die Gruppen des indischen Ozeans ein sehr übereinstimmendes Gepräge, nämlich durchweg vulkanische Natur. Das größte dieser Inselländer, Kerguelen, ist aus Lavadecken aufgebaut, die in ihrer Übereinanderlagerung vielfach zu Terrassenbildungen und zu tafelartigen Bergformen Anlaß geben. Doch bilden auch kuppige Formen ein Hauptelement. Speziell die Umgebung der deutschen Station[2]) an der Ostküste war von zahllosen Basaltkuppen übersät. Nach dem Innern zu löste sich dieses regellose Hügelland in merkwürdige parallel verlaufende Höhenzüge in der Richtung SE—NW auf. Fjorde ziehen zwischen dem Hügelgewirre tief ins Land hinein, wie ja überhaupt die Zerrissenheit der Küsten dieses Archipels außerordentlich weit geht. Im Nordwesten erhebt sich der doppelgipfelige Mt. Roß zur Höhe von 1850 m. — Jungvulkanischen Ursprungs ist ferner im Süden der Kerguelen die Macdonald-Gruppe[3]), unter der die Heard-Insel eine 2000 m hohe Bergkuppe trägt, sowie im Norden die einsamen Inseln St. Paul und Neu-Amsterdam, von denen die erste eine Kraterruine, deren Rand bis auf eine Lücke zu 240 m aufragt, und die letztere einen rechteckigen Klotz mit senkrecht abfallenden Küsten, einem Pik von 800 m Höhe und vielen kleinen Kratern darstellt. Im Westen der Kerguelen folgt dann die Crozet-Gruppe[4]), auf der zum ersten Mal dem „Gauß“ eine Landung gelungen ist; die Possession-Insel, auf der sie erfolgte, baut sich aus flach gelagerten Strömen

1) Münchener geogr. Studien, 20. Stück, 1906.

2) K. Luyken in E. v. Drygalskis Allgem. Bericht, a. a. O. 42—43.

3) E. v. Drygalski, Bericht über Verlauf und Ergebnisse der deutschen Südpolar-Expedition; Ztschr. d. Ges. f. Erdkde., 1904, 19—20.

4) Ders., Zum Kontinent . . ., 168.

basaltischer Lava auf und erreicht 1600 m Höhe. Fjorde fehlen hier. Die abradierende Wirkung des Meeres ist viel stärker als die erodierende der vom Lande her tätigen Agentien, und die Bäche stürzen in Folge dessen stufenartig von einer ringsum einförmigen, steilen Küste ins Meer. Steil steigt noch weiter westlich die Marion-Insel aus dem Meere bis zu 1200 m und die Prinz Eduard-Insel bis zu 700 m. Endlich können diesem ganzen Vulkanbezirk noch im äußersten Westen die Bouvet- und die Gough-Insel zugerechnet werden, von denen die eine von der „Valdivia" zum dritten Mal entdeckt werden mußte und die andere trotz der Nähe von Kapstadt erst durch die „Scotia"[1]) zum ersten Male von einer wissenschaftlichen Expedition besucht worden ist. Auch sie fallen beide in steilen Wänden zum Meere ab (bei der Gough-Insel lotete Bruce auch eine Tiefe von 2380 m in drei Meilen Küstenabstand), und darüber wölbt sich bei der Bouvet-Insel eine vollständige Eiskalotte mehr als 900 m hoch, bei der Gough-Insel dagegen stürzen überall Bäche in Kaskaden herab. Die letztere steigt in Terrassen allmählich an bis zu einem Gipfel von über 1300 m. Aus den Terrassen, die Brown als Lavadecken deutet, läßt sich auf eine früher wesentlich größere Ausdehnung schließen.

Zusammenfassend läßt sich also über den Bau der subantarktischen Inseln bemerken, daß sie vor allem fast sämtlich sich durch Steilküsten auszeichnen, daß sie im indischen und östlichen atlantischen Ozean durchweg rezentvulkanischen Ursprungs sind, im Bereiche des Feuerlandes dagegen aus gefalteten Schichten vorwiegend sedimentärer Gesteine bestehen und südlich von Neu-Seeland überhaupt keine erkennbare Einheitlichkeit in ihrem Aufbau zeigen.

### 3. Beziehung der antarktischen Länder zu den Südkontinenten.

a) Beziehung in der Gegenwart. Für den Landstock der West-Antarktis hat es schon bei Besprechung der dort vorgelagerten Inselgruppen sich von selbst ergeben, auf die durch diese Inseln vermittelten nahen Beziehungen jenes Landes zur Südspitze Amerikas, wie sie in Bau und Form sich verrät, hinzuweisen. Es bleibt hier nur noch ein Ähnlichkeitspunkt hinzuzufügen, den Nordenskjöld vorbringt[2]): in dem schmalen Kronprinz Gustav-Kanal, der die Roß-Insel von der Ostküste des westantarktischen Festlandes trennt, sieht er eine Analogie zu den tiefen Einsenkungen, die an mehreren Stellen Patagoniens die Kordilleren von einem östlicheren Hochland trennen, welches ebenso wie hier die Roß-Insel aus vulkanischem Gestein und jüngeren Sedimenten aufgebaut ist.

Während sonach für die West-Antarktis H. Reiters Hypothese[3]) von dem tektonisch-stratigraphischen Zusammenhang der Antarktis mit den Südkontinenten auch nach den neueren Forschungen annehmbar bleibt, dürfte sie für das zweite Gebiet, auf das sie sich erstreckte, nämlich Viktoria-Land, zum mindesten etwas abgeändert werden müssen. Das Viktoria-Land sollte nämlich die Fort-

1) R. Brown, Diego Alvarez or Gough Island; Scott. geogr. Mag., 1905, 430—40.

2) O. Nordenskjöld, „Antarctic", I, 354.

3) H. Reiter, Die Südpolarfrage und ihre Bedeutung für die genetische Gliederung der Erdoberfläche; Ztschr. f. wiss. Geogr., VI, 1888, 1—30.

setzung von Neu-Seeland sein. In dessen Hinterland Australien erblickt Reiter ein altes Tafelland, um welches sich ein konvex gegen den pazifischen Ozean gekehrter Doppelbogen von Kettengebirgen[1]) zieht, die aus granitischen und altsedimentären Gesteinen neben jüngeren Eruptivgebilden bestehen. Diesen Bogen des gefalteten und von Vulkanreihen begleiteten Randgebirges nun wollte Reiter in den Küstengebirgsketten des Viktoria-Landes wiedersehen, hinter denen dann erst eine plateauförmige ältere Masse sich anschließen sollte, die ein Analogon zu Australien wäre. Nachdem uns aber aus den Beobachtungen der „Discovery"-Expedition das Küstengebirge des Viktoria-Landes fast auf der ganzen Linie in horizontaler Lagerung begegnet ist, können wir es wohl nur als die steile Bruchwand des Plateaus selbst, d. h. als ein Schollen- oder Bruchstufengebirge und nicht etwa als einen zum Faltengebirge aufgewölbten Rand von einem erst dahinter beginnenden Plateau ansehen, und es könnte somit dieses Randgebirge wohl dem von Australien, aber nicht dem von Neu-Seeland—Neu-Kaledonien usw. entsprechen.

Eine Einschränkung zu Gunsten von Reiters ursprünglicher Annahme läßt sich allerdings wieder machen. Wie nämlich schon oben erwähnt ist, weist der nordwestliche Zug der Admiralitätsketten nicht, wie Ferrar angibt, horizontale Lagerung, sondern nach Bernacchis Beobachtungen offenbar intensive Faltung an der Küste auf. Trotzdem zwar kann man hier, indem man darin das altgefaltete Grundgebirge erblickt, auch den Bruchrand des Plateaus annehmen, und die beobachtete Stufenbildung wäre sogar einer Deutung als Staffelbrüchen nicht ungünstig; nehmen wir hingegen einmal an, daß hier statt dessen ein später gefalteter Gebirgswall wie die Alpen von Neu-Seeland oder die Anden von Südamerika vorliegt, so ließe sich für die nördlichste Küstenstrecke des Viktoria-Landes Reiters Annahme beibehalten. Es sprechen hierfür auch einmal das reichliche Basaltvorkommen gerade an dieser Küste längs des Admiralitätsgebirges, ferner der Umstand, daß auch die als Vulkankegel auf dem Festland erkannten Berge ziemlich auf den nördlichen Teil beschränkt sind, und drittens, daß da, wo das nächste Gebirge, die Prinz Albert-Ketten, sich anschließt, und der letzte Vulkankegel, der Mt. Melbourne, steht, auch der bogenförmige Küstenvorsprung, den dieser nördlichste Teil darstellt, endigt, desgleichen der Küstentypus sich zu ändern scheint und vor allem der Gebirgstypus, indem mit dem Prinz Albert-Gebirge bekanntlich jene ausgesprochene tafelartige Gleichförmigkeit auftritt. In diesem, sowie dem südlich von 79$^0$ sich anschließenden Küstengebirge wird aber zweifellos nur der Plateauabbruch, also ein einseitiges Bruchgebirge, vergleichbar dem Ostrand von Australien, erblickt werden dürfen. Die Vulkangegend der Roß-Insel unter 78$^0$ Breite mag dagegen wieder an Neu-Seeland erinnern. In die Details solcher Fragen einzudringen, ist hier im Rahmen unseres weitgefaßten Themas ausgeschlossen; es sollte nur auf die Probleme, welche jene alte Frage unter den neuen Gesichtspunkten birgt, hingedeutet werden.

b) Beziehung in der Vergangenheit. Jene Beziehungen, welche heute

1) Im Sinne von Reiter als Faltengebirge, nicht als bloße Grundrißform zu verstehen.

die Antarktis zu den Südkontinenten in ihrem Bau aufweist, leiten zu der Frage nach einem früheren Zusammenhang beider Gebiete, wie er zu einer beliebten Hypothese geworden ist, hinüber. Eine alte Verbindung erscheint am ehesten zwischen Südamerika und der West-Antarktis möglich, nicht allein nach den tektonischen Analogien und dem Sedimentgestein von Süd-Orkney und Süd-Georgien, das diese Gruppen als Teile eines früher ausgedehnteren Landes erscheinen läßt, sondern mehr noch nach Nordenskjölds bedeutsamen Fossilfunden aus dem spätesten Mesozoicum und mittleren Tertiär. Für die übrigen Teile der Antarktis sind Anhaltspunkte, die in ähnlichem Grade zwingend eine frühere Landverbindung mit einem Südkontinent fordern würden, nicht bekannt. Und endlich das Hauptargument, welches bisher für die große allgemeine Verbindung geltend gemacht wurde, ist durch eine Beobachtung der „Gauß“-Expedition teilweise entkräftet worden. Das Argument bestand in der starken Übereinstimmung der Faunen, z. B. auch der Oligochäten. Diese sind nun aber in der Antarktis selbst überhaupt nicht gefunden worden und können unter den subantarktischen Inseln sowie den Südspitzen der Kontinente sehr wohl mit Hilfe der Meeresströmungen sich verbreitet haben. Vanhöffen[1]) konnte nämlich auf der Possession-Insel an einem noch nicht 1 cm großen Detritusstückchen mehr als 100 Kokons von einem Wurm zählen, der vorher nur von Süd-Georgien bekannt war. Jeder derselben entwickelt 20—30 Eier. „Da nun diese Tiere“, sagt Vanhöffen, „in der Strandregion leben, also mit Seewasser vertraut sind, besteht kein Zweifel, daß einige wenigstens von den mehreren hundert Eiern oder Embryonen in diesem Stückchen den Transport durch Strömungen selbst bis zu fernen Gestaden ausgehalten hätten.“

(Fortsetzung folgt.)

---

## Moderne Methoden der Gezeitenforschung.

Von **G. Wegemann.**

Vierzig Jahre sind verflossen, seitdem Lord Kelvin (Sir William Thomson) jene neue Methode der Behandlung von Gezeitenbeobachtungen veröffentlichte, die unter dem Namen der „harmonischen Analyse der Gezeiten“ allmählich alle anderen verdrängt hat. So hohe Geltung diese Methode bei den Gelehrten, den Theoretikern, sich erworben hat, ebenso geringe Beachtung hat sie bei den Praktikern, den Seeleuten, und beim gelehrten Publikum gefunden, obwohl ihre Ergebnisse in 1. Linie der Praxis zugute kommen und geeignet sind, das verwickelte Problem der Gezeiten „lokal“ zu erklären.

Dies gilt ganz besonders auch für das deutsche Publikum, was seinen Grund wohl darin hat, daß eine gemeinverständliche Darstellung dieser neuen Methode noch immer fehlt. Zu ihrem vollen Verständnis ist allerdings eine beträchtliche Menge mathematischen Wissens erforderlich. Doch läßt sich auch ohne solches eine Darstellung von ihr geben, wie es z. B. Darwin in dem

1) E. Vanhöffen, Einige zoogeographische Ergebnisse der deutschen Südpolar-Expedition; Verhandlungen des XV. deutschen Geographentags zu Danzig im Jahre 1905, 16.

Werke: „Ebbe und Flut sowie verwandte Erscheinungen im Sonnensystem“ unternommen hat. Die Übersetzung dieses Buches von Agnes Pockels enthält die zur Zeit beste, gemeinverständliche Darstellung der harmonischen Analyse der Gezeiten in deutscher Sprache: doch ist sie nur im Zusammenhang mit dem Vorhergehenden zu verstehen. Der Mangel einer solchen Darstellung ist um so auffallender, als diese Methode durch die vortrefflichen Arbeiten Börgens der deutschen Wissenschaft erschlossen und wesentlich verbessert ist.

Die von Zeit zu Zeit in der Literatur auftauchenden „neuen Methoden“ oder „elementaren Theorien“ der Gezeiten sind, abgesehen von einigen wunderlichen oder solchen, die auf Trugschlüssen aufgebaut sind, meist Darstellungen der älteren Anschauungen von Newton (1687), Bernoulli (1740) und Laplace (1774). Solange diese Theorien als Hauptergebnis eine rohe Vorausberechnung der höchst einfachen Halbtagstiden von West-Europa bezweckten, und zwar nur der Hoch- und Niedrigwasser, genügten sie den gestellten Anforderungen, und der für sie typische Begriff der „Hafenzeit“ ist noch immer eine wichtige, nautische Hilfsgröße. Je mehr Beobachtungen aber in anderen Teilen der Weltmeere angestellt wurden, desto mehr mußte man zu der Erkenntnis kommen, daß die Hafenzeit keine allgemein gültige Größe sei. Erst möglich geworden ist die Ausarbeitung der neuen Methode, seitdem man nach Youngs Anregung (1823) den ganzen Verlauf der Schwankungen des Meeresspiegels aufzeichnete und nicht nur die Extremphasen beobachtete. An der Hand solchen Materials schuf dann Airy (1842) das Fundament der harmonischen Analyse der Gezeiten, einer Methode entsprechend der, die bei der Behandlung der Unregelmäßigkeiten der Mond- und Planetenbewegung schon früher Anwendung fand.

Die Anwendung dieser Methode auf die Gezeitenbeobachtungen beruht auf folgenden Tatsachen:

1. Auf Grund der Aufzeichnungen von selbsttätigen Flutmessern (Mareogramme) ergibt sich, daß die Gezeitenbewegung der Meeresoberfläche sich nirgends auf der Erde als eine einfache Wellenbewegung darstellt.

2. Diese komplizierte Bewegung läßt sich, entsprechend den Gesetzen der Wellenlehre, aus einer Anzahl einfacher Wellen zusammengesetzt denken.

3. Man kann diese einfachen Wellen oder Teiltiden aus den Wasserstandsaufzeichnungen eines Ortes für ein Jahr folgendermaßen erhalten:

Man liest die Wasserstände vom Mareogramm z. B. für jede Sonnenstunde ab, schreibt die Werte der gleichen Stunde für die verschiedenen Tage untereinander, zählt sie zusammen und dividiert durch ihre Anzahl, so erhält man 24 Mittelwerte, die stündlichen Wasserstände einer der einfachen Wellen, welche an der Erzeugung der komplizierten Gezeitenbewegung beteiligt ist. In gleicher Weise kann man alle übrigen einfachen Wellen finden, indem man jedesmal die Flutmesseraufzeichnungen in anderer bestimmter Weise abliest. Diese verschiedenen Einteilungen zum Auffinden der einfachen Wellen ergeben sich aus den Bewegungen von Sonne und Mond (s. Tabelle I, 3. Rubrik). Man nennt dies Verfahren die harmonische Analyse der Gezeitenbeobachtungen. Diese einfachen Wellen werden auch harmonische genannt.

4. Wiederholt man obiges Verfahren für verschiedene Jahrgänge desselben Beobachtungsortes, so findet man, daß die gleichartig abgeleiteten Wellen der verschiedenen Jahre gleich sind, trotzdem die Flutaufzeichnungen der verschiedenen Jahre oft recht verschieden erscheinen.

5. Diese Gleichheit der einfachen Wellen von gleicher Periode für verschiedene Jahre an demselben Orte besteht nicht nur in der Übereinstimmung

der Amplitude, sondern auch in der der Epoche. Unter letzterer versteht man die Zeitdifferenz, gewöhnlich in Winkelgraden ausgedrückt, zwischen dem Durchgang eines bestimmten astronomischen Punktes durch den Meridian des Ortes und dem folgenden Wellenberg der betreffenden Teiltide. Diese beiden Größen, Höhe $H$ und Epoche $\varkappa$ der einfachen Wellen bezeichnet man als die „harmonischen Konstanten der Gezeiten“ des betreffenden Ortes.

6. Führt man die harmonische Analyse (s. Nr. 3) für beliebige Beobachtungsorte aus allen Teilen der Erde aus, so findet man, daß sich in jedem Falle die zusammengesetzte Gezeitenbewegung in die gleiche Anzahl einfacher Wellen zerlegen läßt, mit den entsprechenden, gleichen Perioden. Theoretisch hat man ca. 100 solche abgeleitet.

7. Durch Kombination dieser konstanten Teiltiden, die man durch die harmonische Analyse eines beliebigen Jahrganges von Flutaufzeichnungen für einen Beobachtungsort gewonnen hat, ist man imstande, die Flutkurve eines beliebigen anderen vergangenen oder zukünftigen Jahres aufzubauen, eine Methode, die bei der Berechnung von Gezeitentafeln Anwendung findet.

Es gibt übrigens noch andere Methoden, als die eben skizzierte zum Ableiten der harmonischen Konstanten der Gezeiten. Besonders einfach ist die von Börgen angegebene, die obendrein eine beträchtliche Zeitersparnis gewährt. Ihr liegt folgende Erwägung zu Grunde: „Wenn man die Summe der an einer Reihe von $n$ aufeinanderfolgenden Tagen zu denselben Stunden mittlerer Sonnenzeit beobachteten Wasserstände bildet, so enthält diese Summe das $n$-fache der Sonnentiden und die Summe des Einflusses der anderen Tiden. Da diese aber nicht wie die Sonnentiden zur gleichen Stunde jeden Tages die gleiche Phase haben, so ist ihr Einfluß je nach der Größe von $n$ verschieden. Es gibt für jede harmonische Tide aber einen bestimmten Wert $n$, für den dieser Einfluß ein Maximum ist, während der der anderen mehr oder weniger abgeschwächt ist. Bildet man die Wasserstandssummen für 2 Gruppen von je $n$ Tagen, die so gewählt sind, daß der Einfluß der gesuchten Tide in der einen Gruppe ein positives, in der anderen ein negatives Maximum hat, und bildet die Differenz beider, so wird darin ihr Einfluß verdoppelt, während der Einfluß der Sonnentiden ganz verschwindet und der der übrigen geschwächt wird. Steht eine Beobachtungsreihe von einem Jahr zur Verfügung, so kann man viele solcher Differenzen bilden und den Einfluß der gesuchten Tide dadurch noch erheblich verstärken, während der der übrigen Tiden fast ganz verschwindet. So erhält man schließlich eine Reihe von 24 Werten, die den Gang der gesuchten Tide an einem mittleren Sonnentage darstellt, aus der sich mittels der Methode der kleinsten Quadrate die Konstanten dieser Tide leicht herleiten lassen. Um eine Vorstellung über die zu leistende Rechenarbeit zu gewinnen, sei mitgeteilt, daß zur Ableitung der 24 Mittelwerte für 16 Haupttiden nach der ersten Methode allein 472000 Rechenoperationen (Additionen, Subtraktionen usw. 2—5ziffriger Zahlen) notwendig sind, nach der letzteren, Börgenschen noch immer 147000. Auch das in England angewendete Darwinsche Verfahren, bei dem ein Rechenbrett benutzt wird, erfordert noch immer 333000 Operationen mit 2—5ziffrigen Zahlen, steht also hinter dem Börgenschen zurück. Lord Kelvin hat endlich im Auftrage der englischen Regierung eine außer-

ordentlich komplizierte Maschine konstruiert, die diese zeitraubende Arbeit in ca. $4^1/_2$ Stunden ausführt.

Aus den genannten 7 Tatsachen betr. die harmonischen Konstanten ergibt sich, daß die Gezeitenbewegung der irdischen Wasserflächen als Ganzes sich nach einem bestimmten Gesetze vollzieht, dem Gesetz der Synthese bestimmter, einfacher Wellen von bekannter Periode. Um sich eine Vorstellung von der Erzeugung der Gezeiten irgend eines Ortes zu bilden, hat man auf Grund der Tatsache der harmonischen Konstanten folgende Hypothese aufgestellt:

Nach dem Vorgange von Laplace denkt man sich die beiden fluterzeugenden Himmelskörper, Mond und Sonne, durch eine Anzahl von Gestirnen ersetzt, die sich derart in einfachen Bahnen um die als ruhend gedachte Erde bewegen, daß jeder von ihnen eine der in Frage kommenden, einfachen Wellen erzeugt. Diese gedachten Gestirne (ideale Satelliten) sind identisch mit den in Nr. 5 erwähnten astronomischen Punkten, deren Kulmination im allgemeinen nicht mit der Flut (Wellenberg) der zugehörigen, harmonischen Tide zusammenfällt, so daß die Zeitdifferenz zwischen beiden Ereignissen (Epoche $\varkappa$) in gewissem Sinne als deren Hafenzeit aufgefaßt werden könnte. Die verschiedenen Höhen der einfachen Wellen für ein und denselben Ort ließen sich aus der verschiedenen Größe der gedachten Gestirne erklären, d. h. solange es sich nur um einen Ort handelt. Auf die Ursachen der Abweichungen der harmonischen Konstanten von den theoretischen Werten soll später eingegangen werden. Eine weitere Vereinfachung zu Gunsten der Vorstellung wird dadurch erzielt, daß man die Umlaufszeiten der gedachten Gestirne entgegen der Auffassung von Laplace, Lord Kelvin, Darwin u. a., den Perioden der zugehörigen, einfachen Wellen gleichsetzt; d. h. eine Halbtagtide wird durch ein Gestirn erzeugt, welches 2 obere Kulminationen jeden Tag hat.

Man könnte indes einwenden, daß trotz solcher vereinfachenden Annahmen das Problem eher komplizierter als einfacher geworden ist. Denn man hat statt zweier fluterzeugender Himmelskörper einige zwanzig zu berücksichtigen. Dieser Einwand ist jedoch nicht zutreffend; denn jeder der gedachten Sterne erzeugt eine Flutwelle einfachster Art, die sich in gleichen Zeitabständen stets in derselben Weise wiederholt. Gäbe es nur eins dieser Gestirne, so würde die Beobachtung der Gezeiten eines einzigen Tages genügen, um diese für jeden beliebigen Zeitpunkt genau vorauszuberechnen; und zwar brauchte man nur einmal die Differenz zwischen der Kulminationszeit des Gestirnes und der folgenden Flut, sowie die Höhe des Hochwassers, also die harmonischen Konstanten, zu bestimmen. Durch die große Zahl der gedachten Gestirne wird das Problem aber nur scheinbar verwickelt. Denn die Vereinigung mehrerer einfacher Wellen zu einer einzigen ist ein elementares Problem. Zudem ist es nur selten notwendig, mehr als 8—10 Teiltiden zu berücksichtigen.

Als Bezeichnung der einfachen Wellen dienen z. T. die mittleren Buchstaben des großen lateinischen Alphabetes. I—T, z. T. kleine griechische oder Zusammensetzungen lateinischer Buchstaben. Der Index 1—8 gibt die Zahl der täglichen Hochwasser an.

Der Periode nach unterscheidet man I. solche von längerer Dauer: jährliche, halbjährliche, monatliche und 14 tägige. II. eintägige, III. halbtägige,

IV. viertel-, V. drittel-, VI. sechstel- und VII. achteltägige, d. h. die Zeit zwischen zwei aufeinanderfolgenden Fluten beträgt ungefähr einen der genannten Zeiträume. Ihren Ursprüngen nach sind von den bisher festgestellten (95) Tiden nur 25 eigentliche Gezeiten, astronomische, d. h. sie verdanken ihr Entstehen der anziehenden Kraft von Mond und Sonne, 2—3 sind vorwiegend meteorologische; es sind Schwankungen des Meeresniveaus, bewirkt durch Wind, Niederschläge, Zufuhr von Süßwasser oder andere periodische Witterungserscheinungen, die deshalb auch nur an seichten Küsten von Bedeutung werden. Die weit größere Zahl (65) umfassen die zusammengesetzten oder Kombinations- und Nebengezeiten. Erstere entsprechen den Kombinationstönen, letztere den Obertönen der Akustik. Die Periode der ersteren ist gleich der Summe bzw. Differenz zweier oder mehrerer astronomischer Tiden, wobei es sich ergibt, daß die meisten astronomischen Tiden sich ebenfalls als zusammengesetzte auffassen lassen (s. Tab. I letzte Rubrik). Beide Gruppen zusammen bezeichnet man als Seichtwassertiden. Sobald nämlich die Wellenhöhe im Verhältnis zur Wassertiefe groß ist, also im Flachwasser, treten solche Gezeiten auf, die im tiefen Wasser dagegen fehlen. Dies hängt damit zusammen, daß die einfachen Gezeitenwellen von beträchtlicher Höhe im Flachwasser ihre einfache Gestalt verlieren würden, indem sie an der Vorderseite steiler, an der Rückseite flacher werden, oder daß das Wasser weniger Zeit zum Steigen als zum Fallen braucht. Da nun aber nach der Theorie der harmonischen Konstanten die Teiltiden stets einfache Wellen bleiben sollen, so ist es nötig, das Vorhandensein anderer, einfacher Wellen, der Seichtwassertiden, anzunehmen, die mit der betreffenden harmonischen Welle kombiniert, die Deformation durch das Flachwasser zur Folge haben.

Unter den Tiden von langer Periode ist theoretisch am bedeutendsten eine 14 tägige Mondtide, $Mf$ bezeichnet, die im anomalistischen Monat 2 Fluten hat. Trotzdem wird sie in der Praxis ebensowenig abgeleitet, wie die monatliche Mondtide $Mm$ oder die halbmonatliche Sonnen- und Mondtide $MSf$. Dagegen können die beiden Sonnentiden, die jährliche $Sa$ und halbjährliche $Ssa$, in Folge meteorologischer Einflüsse von Bedeutung werden; daher ihre harmonischen Konstanten starken Schwankungen unterliegen. Vielleicht wird es einmal gelingen, in diesen Schwankungen die bekannten Witterungsperioden nachzuweisen. Alles Nähere über diese, sowie die übrigen Teiltiden siehe Tabelle I. Tide $Ssa$ verdankt dagegen in erster Linie der Veränderlichkeit der Sonnendeklination ihre Entstehung. Ihre Amplitude ($H$) erreicht nirgends 30 cm, während $H$ von $Sa$ in Kidderpone (Kalkutta) z. B. 90 cm beträgt. Für einige Orte existiert sogar eine vierteljährliche Welle, wie solche z. B. v. d. Stok für Katwyk, Harlingen und Urk nachgewiesen hat.[1]) An dieser Stelle mag auch die eintägige Sonnentide $S_1$ die ebenfalls vorwiegend meteorologischen Ursprungs ist, Erwähnung finden. Besonders an Orten mit beständigen Land- und Seewinden oder starker, täglicher Periode der Niederschläge und des Luftdrucks kann sie beträchtlich werden, z. B. Kadjang 18 cm, Bonthain 20 cm,

1) v. d. Stok: Études des phénomènes de marée sur les côtes Néerlandaises I. Koninkl. Nederlandsch Meteorologisch Institut. Utrecht 1904.

beide im hinterindischen Archipel. Da die Auswertung ihrer harmonischen Konstanten nur wenig Arbeit verursacht, so sollte man sie auch stets mit angeben.

Von den 7 eintägigen Mondtiden sind 2 Deklinations- ($O_1, OO$), eine Evektions- ($\varrho_1$) und 3 elliptische Tiden ($Q_1$, $M_1$, $J_1$). Die große Deklinationstide $O_1$ verspätet sich von Tag zu Tag um $1^3/_4$ Stunden ($25, 82^h - 24^h = 1,82^h$). Ihre Amplitude ändert sich periodisch im Laufe von 19 Jahren, wie alle Mond-Deklinationstiden, so daß die Extreme mit den Maximis der Deklination zusammenfallen. Die Extremwerte der Amplitude differieren für $O_1$ um 0,37 $H$, für $OO_1$ sogar um 1,29 $H$, d. h. der Maximalwert von $H$ für $O_1$ ist um mehr als ein Drittel größer als der Minimalwert, für $OO$ sogar um fast $1^1/_3$ (s. Tab. I 5. Reihe). Die elliptischen Tiden sind durch die Veränderlichkeit des Mondabstandes bedingt. Ihre Amplitude variiert entsprechend der Veränderlichkeit der Mondbahnneigung gegen die Ekliptik, und zwar verändert sich die größte von ihnen $Q_1$ genau in derselben Weise wie $O_1$. Doch sind alle eintägigen Mondtiden außer der $O_1$- und $Q_1$-Tide so unbedeutend, daß auf ihre Ableitung meist verzichtet wird.

Von den übrigen Eintagstiden ist nur eine, eine reine Sonnentide $P_1$, die von der Deklination der Sonne abhängt, während $S_1$ (s. o.) vorwiegend meteorologischen Ursprungs ist und die bedeutendste Eintagstide $K_1$ von der Deklination von Mond und Sonne zugleich abhängt. Ihre Periode ist die gleiche wie die Zeit der Achsendrehung der Erde. Das $K_1$-Gestirn ist also ein Fixstern, der von Tag zu Tag um 4 Minuten früher aufgeht, so daß das Hochwasser nach 6 Monaten auf die gleiche Nachtstunde fällt, an der es vorher am Tage eingetreten ist, und an gleichen Daten verschiedener Jahre stets um dieselbe Zeit eintritt. Das $\varkappa$ dieser Tide in Zeit, gibt die Hochwasserzeit für die 2. Hälfte des Juni an. Ihre Amplitude $H$ schwankt mit der Monddeklination in einer 19jährigen Periode.

Alle Ganztagstiden zusammen erzeugen eine resultierende Welle von folgenden Eigenschaften.

1. Ein Hoch- und Niedrigwasser in 24 Stunden.
2. Spring- und Nipptiden von der mittleren Flutgröße $2\ K_1 \pm 2\ O_1$ alle 13,7 Tage.
3. Die tägliche Hochwasserzeit verspätet sich bis zum 4. Tag nach Springtide, verfrüht sich dann in großen Sprüngen bis zum 9. Tage und verspätet sich darauf wieder, so daß das Hochwasser bei Nipptide fast um dieselbe Uhrzeit eintritt wie zur Zeit der vorhergehenden Springtide.
4. Die Höhe der resultierenden Eintagswelle wechselt in einem 19jährigen Turnus bis über $^1/_3$ ihres Betrages.
5. Sie erreicht ihr jährliches Maximum in der 2. Hälfte des Juni und Dezember, ihr Minimum Ende März und September.

Von den Halbtagstiden sind die mit $M_2$ und $S_2$ bezeichneten die bedeutendsten. Sie würden entstehen, wenn Sonne und Mond sich in der Äquatorebene in Kreisbahnen um die Erde bewegten. Da die $M_2$-Tide an den Küsten West-Europas meist stark überwiegt, so verspätet sich hier die Flut auch täglich um 50 Minuten entsprechend der Mondkulmination.

Die $S_2$-Tide bildet die Hauptursache der halbmonatlichen Ungleichheit. Denn fallen z. B. beide Wellen an einem bestimmten Zeitpunkt zusammen, so wird diese Harmonie doch schon bald gestört werden, da $S_2$ nach 12 Stunden wieder in ihrem Anfangszustand sich befinden wird, während $M_2$ ihn erst nach 12,42 Stunden $= 12^h\ 25^1/_4{}'$ wieder erreicht. An einem Tage bleibt $M_2$ also um $50^1/_2$ Minuten hinter $S_2$ zurück, nach einer Woche um ca. 6 Stunden; d. h. es fällt, wenn der Ausgangspunkt „gemeinsames Hochwasser" war, das Hochwasser von $S_2$ mit dem Niedrigwasser $M_2$ zusammen, und die Amplitude der zusammengesetzten Welle ist dann nur $M_2 - S_2$ (Nippflut), während nach weiteren 7 Tagen wieder beide Hochwasser zusammenfallen, $S_2 + M_2$ (Springflut). Die tägliche Ungleichheit hat dagegen in dem Verhältnis der Haupteintagswellen, $K_1 + O_1$, zu den Halbtagswellen $M_2 + S_2$ ihre Ursache. Ihre Erklärung ist indes nicht so einfach, da beide Wellen zusammengesetzt sind, wodurch der Vorgang viel verwickelter wird. Da Mond und Erde sich in elliptischen Bahnen um ihre Zentralgestirne bewegen, und die Anziehung, mithin auch die Gezeiten bei geringerer Entfernung stärker sind, so ist die Einführung von 6 elliptischen Halbtagstiden notwendig, um die gleiche Wirkung durch Interferenz einfacher Wellen zu erzeugen ($N_2$, $L_2$, $2\,N$, $J_2{}'$; $T_2$ u. $R_2$ bezeichnet). Von diesen braucht in der Regel nur $N_2$ berücksichtigt zu werden. Sie hat soviele Stunden nach Eintritt des Perigäums Hochwasser, wie ihr $\varkappa$ in Zeit ausgedrückt angibt. Sie verspätet sich täglich um 1,3 Stunden. Alle 206 Tage fällt ihr Hochwasser mit der Springflut von $M_2 + S_2$ zusammen.

Ebenfalls zu berücksichtigen ist noch eine Sonnen- und Mond-Deklinationstide, $K_2$, die Ende März und September die $S_2$ Tide verstärkt. Ihr $\varkappa$ ist für die meisten Orte gleich dem der $S_2$-Tide gefunden, ihre Amplitude $= {}^1/_3$ von letzterer.

Die Resultierende aus allen diesen Halbtagswellen hat demnach folgende Eigenschaften:

1. Zwei Hoch- und Niedrigwasser in 24 Stunden.
2. Alle 14,7 Tage Spring- und Nipptide von der Hubhöhe $2\,M_2 \pm 2\,S_2$.
3. Springtiden-Hochwasser fällt stets auf die gleiche Uhrstunde, Nipptiden-Hochwasser tritt 7 Tage später mit 6 Stunden Verspätung ein.
4. Erhöhung der Springtide in der zweiten Hälfte von März und September um $2\,K_2$; Erniedrigung um denselben Betrag in der zweiten Hälfte des Juni und Dezember.
5. Die Höhe der Resultierenden in verschiedenen Jahren ist nahezu konstant.

Doch sei hier noch einmal betont, daß dieser Betrachtung die theoretischen Werte zu Grunde gelegt sind (s. Tab. I 4. Reihe). Die ${}^1/_3$, ${}^1/_4$, ${}^1/_8$ Tagstiden, sowie alle übrigen zusammengesetzten gehören der Gruppe der Seichtwassergezeiten an. Die bedeutendsten von ihnen sind $M_4$, $S_4$ und $MS_4$, die an der holländischen und ostindischen Küste bis zu ${}^1/_5\,M_2$ erreichen und beträchtliche Unregelmäßigkeiten zur Folge haben. Alle anderen sind dagegen unbedeutend und haben nur theoretisches Interesse.

Da die vorliegende Tabelle I eine Ergänzung zu der in den Annalen der Hydrographie erschienenen Börgenschen[1]) und den in anderen Werken über

1) Börgen: Die harmonische Analyse der Gezeitenbeobachtungen. Tabelle A. Annalen der Hydrographie 1884 und Separat.

Tabelle I.
Die wichtigeren harmonischen Tiden.

| Symbol der Tide | Bezeichnung der Tide | Periode in Stunden und Zehntelstunden | Theoret. Amplitude $H$ in cm | Theoret. Veränderlichk. v. $H$. Differenz in Bruchteilen v. $H$ | Argument als Kombinationstide |
|---|---|---|---|---|---|
| | **I. Tiden von langer Periode.** | | | | |
| $Mf$ | Halbmonatliche Deklinations-<br>Mondtide | 327,86<br>=13 Tg. 15,86 Std. | 4,2 | $+0{,}45\,H$<br>$-0{,}37\,H$ | $K_1 - O_1$ od.<br>$M_2 - K_2$ |
| $Mm$ | Monatliche elliptische Mond-<br>tide | 661,30<br>=27 Tg. 13,30 Std. | 2,2 | $+0{,}13\,H$<br>$-0{,}12\,H$ | $M_2 - N_2$ od.<br>$L_2 - M_2$ |
| $Sa$ | Jahres-Sonnentide, elliptisch<br>und meteorologisch | 4382,85<br>= 1 Jahr | — | $O$ | — |
| $Ssa$ | Halbjahrs-Sonnentide,<br>Deklinations- und meteorolog. | 2191,43<br>= $^1/_2$ Jahr | 1,9 | $O$ | $K_1 - P_1$ od.<br>$K_2 - S_2$ |
| $MSf$ | Halbmonatl. Mond-Sonnentide<br>(synodisch) u. Seichtwassertide | 354,37<br>=14 Tg. 18,37 Std. | 0,2<br>0,3 | $\pm 0{,}04\,H$ | $P_1 - O_1$ od.<br>$S_2 - M_2$ |
| | **II. Eintagstiden.** | | | | |
| $O_1$ | Deklinations-Mondtide | 25,82 | 10,1 | $+0{,}18\,H$<br>$-0{,}19\,H$ | $M_2 - K_1$ |
| $Q_1$ | Große elliptische Mondtide | 26,87 | 2,0 | wie $O_1$ | $N_2 - K_1$ |
| $M_1$ | Kleine ,, ,, | 24,84 | 0,3<br>0,9 | $+1{,}35\,H$<br>$-0{,}19\,H$ | $N_2 - O_2$ |
| $J_1$ | ,, ,, ,, | 23,10 | 0,8 | $+0{,}16\,H$<br>$-0{,}17\,H$ | $L_2 - O_1$ |
| $OO$ | Kleine Deklinations-Mondtide | 22,31 | 0,4 | $+0{,}77\,H$<br>$-0{,}51\,H$ | $K_2 - O_1$ |
| $S_1$ | Große Evektions-Mondtide | 26,72 | 0,3<br>0,4 | | — |
| $2\,Q$ | Kleine elliptische ,, | 28,01 | 03 | | — |
| $P_1$ | Deklinations-Sonnentide | 24,07 | 4,7 | $O$ | $S_2 - K_1$ |
| $K_1$ | Deklinations-Mond-Sonnentide | 23,93 | 14,2 | $+0{,}11\,H$<br>$-0{,}12\,H$ | $M_2 - O_1$ od.<br>$S_2 - P_1$ |
| $S_1$ | vorwiegend meteorologisch | 24,00 | — | $O$ | — |
| | **III. Halbtagstiden.** | | | | |
| $M_2$ | Haupt-Mondtide | 12,42 | 24,2 | $\pm 0{,}04\,H$ | $K_1 - O_1$ |
| $N_2$ | Große elliptische Mondtide | 12,66 | 4,7 | wie $M_2$ | |
| $L_2$ | Kleinere ,, ,, | 12,19 | 0,7 | $+0{,}28\,H$<br>$-0{,}53\,H$ | |
| $\nu_2$ | Große Evektions- ,, | 12,63 | 0,6<br>0,9 | wie $M_2$ | $M_2 + L_2 - S_2$ |
| $2\,N$ | Kleine elliptische ,, | 12,91 | 0,6 | ,, | |
| $\mu_2$ | Variations- ,, | 12,87 | 0,4<br>0,6 | ,, | |
| $L_2'$ | Kleine elliptische ,, | 11,76 | 0,2 | — | — |
| $\lambda_2$ | Kleine Evektions- ,, | 12,22 | 0,1<br>0,2 | wie $M_2$ | $S_2 + N_2 - M_2$ |
| $S_2$ | Haupt-Sonnentide | 12,00 | 11,3 | $O$ | $K_1 + P_1$ |
| $T_2$ | Große elliptische Sonnentide | 12,01 | 0,6 | $O$ | |
| $R_2$ | Kleine ,, ,, | 11,98 | 0,1 | $O$ | |
| $K_2$ | Deklinations-Mond-Sonnentide | 11,97 | 3,1 | $+0{,}31\,H$<br>$-0{,}25\,H$ | |
| $2\,MS$ | Seichtwassertide.<br>zusammengesetzte | 12,87 | — | $+0{,}08\,H$<br>$-0{,}07\,H$ | $2\,M_2 - S_2$ |
| $2\,SM$ | ,, ,, | 11,61 | — | wie $M\,Sf$ | $2\,S_2 - M_2$ |
| $O_2$ | Seichtwassertiden (Nebentiden) | 12,91 | — | — | $2\,O_1$ |
| $P_2$ | ,, ,, | 12,03 | — | $O$ | $2\,P_1$ |

| Symbol der Tide | Bezeichnung der Tide | Periode in Stunden und Zehntelstunden | Theoret. Amplitude $H$ in cm | Theot. Veränderlichk. v. $H$. Differenz in Bruchteilen v. $H$. | Argument als Kombinationstide |
|---|---|---|---|---|---|
| | IV. Dritteltagstiden. | | | | |
| $M_3$ | Vorwiegend Seichtwassertiden Nebentiden | 8,28 | 0,3 | $+ 0,06\,H$<br>$- 0,05\,H$ | $M_2 + M_1$ |
| $S_3$ | Seichtwassertide, Nebentide | 8,00 | — | $0$ | $S_2 + S_1$ |
| $K_3$ | „ „ | 7,98 | — | — | $K_2 + K_1$ |
| $MK$ | „ zusammenges. | 8,18 | — | $+ 0,07\,H$<br>$- 0,08\,H$ | $K_1 + M_2$<br>$O_1 + K_2$ |
| $2\,MK$ | „ „ | 8.39 | — | $+ 0,05\,H$<br>$- 0,05\,H$ | $M_2 + O_1$ |
| | V. Vierteltagstiden. | | | | |
| $M_4$ | Seichtwassertide, Nebentide | 6,21 | | $+ 0,08\,H$<br>$- 0,07\,H$ | $2\,M_2$ |
| $S_4$ | „ „ | 6.00 | | $0$ | $2\,S_2$ |
| $MS$ | „ zusammenges. | 6,10 | | wie $M_6$ | $M_2 + S_2$ |
| $MN$ | „ „ | 6,27 | | wie $M_4$ | $M_2 + N_2$ |
| $K_4$ | „ Nebentide | 5,99 | | — | $2\,K_2$ |
| $N_4$ | „ „ | 6.33 | | — | $2\,N_2$ |
| $L_4$ | „ „ | 6,10 | | — | $2\,L_2$ |
| $R_4$ | „ „ | 5,99 | | — | $2\,R_2$ |
| | VI. Sechsteltagstiden. | | | | |
| $M_6$ | Seichtwassertide, Nebentide | 4,14 | | $+ 0,12\,H$<br>$- 0,11\,H$ | $3\,M_2$ |
| $S_6$ | „ „ | 4,00 | | $0$ | $3\,S_2$ |
| | VII. Achteltagstiden. | | | | |
| $M_8$ | Achteltagstide | 3,11 | | $- 0,16\,H$<br>$- 0,14\,H$ | $4\,M_2$ |
| $S_8$ | „ | 3,00 | | $0$ | $4\,S_2$ |

diesen Gegenstand erschienenen bilden soll, so sind in dieser Tabelle die Formeln für Geschwindigkeit und die Koeffizienten, deren Werte, die gegenseitigen Verhältnisse, die Reduktionsfaktoren sowie die Argumente nicht angegeben.

Betrachtet man nun für irgend welche Orte die harmonischen Konstanten, so findet man folgende Tatsachen:

1. Für keinen Ort haben diese auch nur teilweise die theoretischen Werte. Für $H$ s. Tabelle I 4. Rubrik. Die $\varkappa$ müßten dagegen alle $= 0$ sein.
2. Die Amplituden für denselben Ort stehen untereinander nicht einmal in den theoretischen Verhältnissen. Es gibt z. B. große Gebiete, wo die $M_2$-Tide nicht die größte ist. Bei Duizend-Eilanden ist $M_2$ z. B. 0,8 cm, während $K_1 = 28$ cm ist; in St. Malo dagegen ist $M_2 = 380$ cm, während $K_1 = 10$ cm ist.

Hieraus folgt, daß es unmöglich ist, für einen beliebigen Ort die harmonischen Konstanten auch nur einer Teilflut, theoretisch vorauszubestimmen. Die Ursache hiervon ist vor allem in den unzutreffenden Voraussetzungen zu sehen, auf denen die Theorie der Erzeugung von Fluten durch die Gestirne beruht, nämlich, daß die Erde völlig mit einer gleichmäßig tiefen Wasserschicht bedeckt ist, die im Verhältnis zur Höhe der Gezeiten als sehr tief angesehen

werden kann. In Wirklichkeit sind aber alle Meere kleinere, unregelmäßige, ungleichtiefe, untereinander mehr oder weniger zusammenhängende Gebiete. Die Gezeitenbeobachtungen beziehen sich zudem meist auf die seichten Küstengebiete. Man ersieht hieraus, daß eine theoretische Behandlung des Gezeitenproblems für die irdischen Teilräume mit ihren sehr verwickelten Eigenschaften (Begrenzung, Tiefe, Flächenraum, irdische Breitenlage) strenggenommen unmöglich ist. Man ist also nur imstande, an der Hand zahlreicher, über das Gebiet gleichmäßig verteilter Beobachtungen wahrscheinlich zu machen, in welcher Art es in Flutschwingungen versetzt wird. Außer den beiden Flutstunden-Linienkarten ($M_2$- und $K_1$-Tide) van der Stoks für den hinterindischen Archipel ist bisher in dieser Richtung überhaupt noch kein Versuch unternommen, für eine Teiltide den Verlauf ihres Wellenberges durch irgend ein größeres Meeresbecken zu verfolgen. In den Rand- und Inselmeeren von geringerem Areal tritt das selbständige Wellensystem indes sehr gegen die aus den Weltmeeren eindringenden Wellen zurück, so daß aus den Arbeiten des holländischen Gelehrten für das hier in Frage kommende Problem wenig gewonnen ist. Wohl führen sie uns in ausgezeichneter Weise vor Augen, wie durch Interferenzen von Wellen aus verschiedenen Richtungen die großen Verschiedenheiten in den harmonischen Konstanten und deren Verhältnissen zu erklären sind. Bei diesem Mangel ist es denn auch nicht verwunderlich, daß jeder Versuch einer kartographischen Darstellung des Verlaufs der zusammengesetzten Flutwellen in den Weltmeeren völlig mißlingen muß. Aber selbst wenn es gelungen wäre, solche kartographische Darstellungen der wichtigsten Teilfluten herzustellen, so würde ihre Vereinigung zu einer einzigen, die den Verlauf der irdischen Flut darstellt, doch noch erhebliche, technische Schwierigkeiten haben. Doch wird man, solange diese Einzeldarstellungen nicht vorhanden sind, und die genannte Schwierigkeit gehoben ist, schwerlich eine Lösung des Gezeitenproblems als Ganzes herbeiführen können.

Harris hat es im IV. Band des Manual of Tides[1]) unternommen, das Problem etwa in der Mitte anfangend zum Teil zu lösen: Er hat einerseits alle in der mathematisch-physikalischen Literatur verstreuten Probleme schwingender Gebiete von verschiedener, einfacher Form gesammelt, andererseits eine Klassifikation von solchen Gebieten vorgenommen, die in Frage kommen können. Endlich hat er die gewaltige Arbeit nicht gescheut, die Theorie auf die irdischen Meeresräume anzuwenden und die Beobachtungen damit in Einklang zu bringen. Doch hat Harris nicht die $M_2$-Tide darzustellen versucht, sondern die aus den Halbtagswellen resultierende. Die Flutstunden sind die verbesserte Hafenzeit, die bis zu 1/4 Mondstunde größer als die ordinäre ist. Eine kartographische Darstellung der Eintagsresultante ist nicht versucht; also auch nicht eine Darstellung des aus beiden resultierenden, tatsächlichen Schwingungszustandes des Meeres infolge der Gezeiten. Wenn gleich Theorie und Beobachtung auf der Harrisschen Weltkarte der Flutstundenlinien gut in Einklang gebracht sind, so ist das Ganze doch nur eine Hypothese, mit deren Hilfe sich manche Erscheinung befriedigend erklären läßt. Das typische Merkmal der Darstellung bilden die „amphidromischen Regionen", Gebiete, in denen sich die Flutwelle um einen gezeitenlosen Punkt, den Flächen-Schwerpunkt des Gebietes, von ihm radial ausgehend im Kreise dreht

1) Harris: Manual of Tides. IV A. Outlines of tidal theory. Coast and geodetic Survey. Report for 1900, Appendix 7. IV B. Cotidal lines of the world, 1904, Appendix 5.

In nicht allzuferner Zeit wird man sich schon daran machen können, die Hauptteiltiden ($K_1$, $O_1$, $M_2$, $S_2$, $N_2$) kartographisch darzustellen, wo man schon jetzt deren harmonische Konstanten für ca. 550 Orte aus allen Teilen der Erde kennt. Man wird am zweckmäßigsten mit dem Studium, einerseits von kleineren abgeschlossenen Wasserflächen (wie z. B. der Michigan-See, die Ostsee, das Mittelmeer u. a.) mit eigenen Flutsystemen und andererseits von Meeresteilen ohne selbständige Fluten (wie z. B. die Gewässer um Großbritannien, der hinterindische Archipel u. a. m.) beginnen. Unsere Kenntnis von der Abhängigkeit der Höhe und Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Wellen von der Tiefe genügt, um bei einer hinreichenden Anzahl von Beobachtungsorten das Gezeitenproblem für solche Gebiete zu lösen. Dadurch wird man voraussichtlich Anhaltspunkte für den Verlauf der Fluten in den Weltmeeren gewinnen. So werden die harmonischen Konstanten der Gezeiten wohl einmal eine kartographische Darstellung der Gezeitenwellen ermöglichen.

Eine weitere ebenso große theoretische wie praktische Bedeutung gewinnen die harmonischen Konstanten der Gezeiten dadurch, daß sie eine scharfe Charakterisierung der verschiedenen Gezeitentypen ermöglichen, ein wesentliches Erfordernis jeder Gezeitentheorie bei der unendlichen Mannigfaltigkeit der bebeobachteten Flutschwankungen. Für die Einteilung in Haupttypen ist das Verhältnis der Amplituden $(K_1 + O_1):(M_2 + S_2)$ maßgebend, d. h. das Verhältnis der Eintags- zur Halbtagswelle. Theoretisch beträgt dieser Wert 0,683. In Wirklichkeit schwankt er indes zwischen 0,03 (St. Malo) und 32,6 (Pulu Longkuas). Man unterscheidet 3 Haupttypen:

I. Halbtagsgezeitentypus, wenn $\frac{K_1 + O}{M + S_2} = 0$ bis 0,25.

II. Gemischter Typus, wenn $(K_1 + O):(M_2 + S_2) = 0{,}25 - 1{,}25$.

III. Eintagsgezeitentypus, wenn $(K_1 + O):(M_2 + S_2) = 1{,}25$ und mehr.

$M_2 + S_2$ gibt den Maximalwert der Halbtagsflut an, schwankend zwischen 3 cm in Pulu Longkuas und 526 cm in St. Malo. $K_1 + O_1$ den gleichen Wert für die Eintagsflut, schwankend zwischen 150 cm in Tandjöng Kaleau und 6 cm in Galle. Ausgeprägte Halbtagsgezeiten haben alle Orte, deren Halbtagskomponente 4 mal so groß ist wie die Eintagswelle, weil hier die tägliche Ungleichheit, die durch die $K_1 + O_1$ Welle bewirkt wird, unbedeutend ist, also stets zwei ziemlich gleiche Fluten täglich auftreten. Am häufigsten wird dieser Typus im atlantischen Ozean besonders an der europäischen Küste beobachtet. Besonders in den westeuropäischen Gewässern weichen die Gezeiten am stärksten von dem normalen, theoretischen Aufbau ab. Diesem Umstande ist auch die Mangelhaftigkeit der älteren Erklärungsversuche zuzuschreiben, die sich fast ausschließlich mit diesen befaßten. Das Bekanntwerden mit den Gezeiten in den süd- und ost-asiatischen Gewässern mußte zur Theorie der harmonischen Konstanten führen. Doch werden auch im indischen Ozean solche anormalen Halbtagsgezeiten beobachtet.

Für den Gezeitencharakter an den Orten dieses I. Typs ist das Verhältnis $M_2:S_2$ ausschlaggebend, welches die Größe der halbmonatlichen Ungleichheit angibt. Je kleiner $S_2$ ist im Verhältnis zu $M_2$, desto geringer ist diese. Ist es sehr klein, kleiner als 0,25, so differiert die Hafenzeit der Gezeiten des I. Typus meist nur wenig von dem $\varkappa$ von $M_2$. Liegt die Verhältniszahl zwischen 0,25—0,99, so bleibt der Mond ausschlaggebend, doch ist die Un-

gleichheit um so stärker, je näher das Verhältnis an 1 kommt. Bei diesem Werte durchlaufen die Flutamplituden in einem halben Monat alle Werte zwischen 0 bis $2 M_2$ oder $2 S_2$, da $M_2 = S_2$ ist. Solchen Verlauf werden z. B. die Gezeiten in Galela (hinterindischer Archipel) haben, wo $S_2 : M_2 = 1{,}1$ und $(M_2 + S_2) : (K_1 + O_1) = 0{,}23$ ist. Wird das Verhältnis $M_2 : S_2 > 1$, so wird die Sonne bestimmend für den Verlauf der Gezeiten und die halbmonatliche Ungleichheit nimmt ab, je größer $S_2 : M_2$ ist. Bei den Orten dieses Typus tritt, wenn sie im Flachwasser sich befinden und die Amplituden $M_2$ und $S_2$ im Verhältnis zur Wassertiefe nicht mehr klein sind, eine andere Störung des Gezeitenverlaufs ein durch die oben besprochenen Neben- und zusammengesetzten (Kombinationstiden). Um zu finden, wie viele Tage vor oder nach Voll- oder Neumond die $M_2$- und $S_2$-Tide gleichzeitig Flut haben, d. h. wann Springflut ist, multipliziert man die Differenz der $k$-Konstanten $(S_2^0 - M_2^0)$ mit 0,041 oder dividiert sie durch $24{,}382^0$. Diese Zeitdifferenz bezeichnet man als das „Alter" der Flut. Die Hubhöhe der Springflut beträgt $2(M_2 + S_2)$ und die Springzeit ist gleich $k^0 : 30^0$ von $S_2$. Diese wird als „verbesserte" Hafenzeit bezeichnet. Mit ihrer Hilfe ist man wohl im Stande, eine angenäherte Vorausberechnung der Gezeiten der Plätze dieses I. Typs auszuführen. Da die beiden Teilfluten $N_2$ und $K_2$ meist auch erhebliche Beträge ($N_2 = 0{,}22\, M_2$ und $K_2 = 0{,}29\, S_2$) erreichen könne, so treten dadurch noch weitere Störungen auf.

Ebenso anormal wie dieser I. Typus ist der III., wo $(K_1 + O_1) : (M_2 + S_2) > 1{,}25$ ist. Charakteristisch für sie ist die Tatsache, daß die Flutzeit ganz unabhängig von der Kulmination des Mondes ist, sondern vielmehr vom Meridiandurchgang eines bestimmten Fixsternes abhängt, der in den Jahren größer Monddeklination am 21. Juni mittags stattfindet. In den anderen Jahren dagegen schwankt dieses Datum zwischen 12. Juni und 2. Juli. In erster Annäherung kann man also die Hochwasserzeit allerdings nur bei stark ausgeprägten Eintagstiden dadurch bestimmen, daß man in Jahren maximaler Monddeklination die Verspätung des Hochwassers am 21. Juni bestimmt, eine Größe, die der $k$-Konstanten von $K_1$ entspricht, und für jedes folgende Hochwasser 4 Minuten abzieht oder im Monat 2 Stunden. Für andere Jahre ist ein anderer Tag zwischen 12. Juli und 2. Juli zu nehmen. Doch ebenso wie die $M_2$-Tide durch die $S_2$-Tide gestört wird, wird auch die $K_1$-Tide durch die $O_1$-Tide beeinflußt. Für die Größe der dadurch bewirkten Ungleichheit ist das Verhältnis beider $O_1 : K_1$ maßgebend, das theoretisch 0,71 beträgt. Ist dies sehr klein, $< 0{,}25$ etwa, so werden die $K_1$-Konstanten eine angenäherte Beschreibung der Gezeiten erlauben. Wird der Wert $O_1 : K_1$ gleich 1, so wird die Springflut die Amplitude $= 2 \cdot O_1$ oder $2 \cdot K_1$ haben, nach 6,83 Tagen dagegen wird überhaupt kein Steigen und Fallen sein. Denn die Eintagtiden haben alle 13,66 Tage Springflut und die Größe $(K_1^0 - O_1^0) \cdot 0{,}038$ gibt an, wieviel Tage nach maximaler Monddeklination Springflut ist. Diese Größe entspricht also dem „Alter" der Halbtagsflut, während $K^0_1$ bei kleinem $O_1 : K_1$ der „Hafenzeit" entsprechen würde. Wird $O_1 : K_1 > 4$, so ist die $O_1$-Tide die bestimmende für die Eintagsgezeiten. Dann würde sich die Flut täglich um 1 Stunde 50 Min. verspäten. Für den hinterindischen Archipel, wo $O_1 : K_1$ etwa 0,5 beträgt, be-

schreibt van der Stok den Verlauf der Eintagsgezeiten folgendermaßen: „Von der Springflut bis einige Tage vor Nippflut verspätet sich das Hochwasser täglich etwa um eine halbe Stunde. Danach zeigt die Hochwasserzeit eine rückgängige Bewegung mit zunehmender Geschwindigkeit bis zu $1^1/_2$ Stunden täglich. Drei Tage nach Nippflut hörte diese rückschreitende Bewegung auf und das Hochwasser verzögerte sich langsam bis zur Springflut, wo die Verzögerung Null ist". Da bei Springflut die Hubhöhe $2\ (K_1 + O_1)$, bei Springflut $2\ (K_1 - O_1)$ ist, so beträgt demnach die Differenz zwischen Spring- und Nipptidenhub $4 \cdot O_1$. Durch das Vorhandensein einer 3. Eintagstide $P_1$ von einiger Bedeutung wird das Problem noch verwickelter. Während der Solstitien verstärkt sie die $K_1$-Tide, während der Äquinoktien dagegen wirkt sie entgegen. Während also zur Zeit der Solstitien die Orte des III. Types die höheren Fluten haben, haben die des I. Typus dann die geringeren. Ein anderer Unterschied beider Typen besteht darin, daß Typus I alle 14,77 Tage Springflut hat, Typus III alle 13,66 Tage oder die Gegenden mit Halbtagsgezeiten haben 24—25, die mit Eintagsgezeiten 26—27 mal im Jahre Springflut, also 2 mehr. Ein dritter Unterschied besteht endlich darin, daß die ausgeprägten Halbtagstiden jahrein jahraus fast die gleiche Höhe haben, während die Eintagsfluten im Laufe der 19 jährigen Monddeklinationsperiode teilweise beträchtlich in der Hubhöhe sich ändern. Ohne die Theorie der harmonischen Konstanten wäre man schwerlich in die Lage gekommen, dies verwickelte Problem der Fluten des Typus III zu begreifen.

Was endlich die Gezeiten des II. Typus angeht, so wird man allgemeine Regeln über ihren Verlauf nicht geben können. Sie bilden den Übergang zwischen den Extremen (Typus I und III). Bestimmend für ihren Charakter sind ebenfalls die Werte $(K_1 + O) : (M_2 + S_2)$, $S_2 : M_2$ und $S_2{}^0 - M_2{}^0$, $O_1 : K_1$ und $K_1{}^0 - O_1{}^0$. Zu beachten ist aber auch der Einfluß von $K_2$ und $P_1$, die sich in ihrer Wirkung auf ihre bezüglichen Systeme nicht stören, wie oben angedeutet. Die meisten Orte gehören diesem II. Typus an. Der III. Typus überwiegt in den hinterindischen Gewässern. In Tabelle II sind einige Beispiele zu den Haupttypen aufgeführt.

Zum Schluß ist noch auf den Hauptwert der harmonischen Konstanten kurz einzugehen, der — wie schon angedeutet — darin besteht, daß man mit ihrer Hilfe die Gezeiten des betreffenden Ortes für alle Zeiten berechnen kann. Denn nur für die Orte mit ausgeprägten Halbtagsgezeiten mit geringer halbmonatlicher Ungleichheit bietet die Hafenzeit ein Mittel zu einer rohen Vorausberechnung. Für die meisten Orte indes ist diese Hilfsgröße völlig unzureichend oder gibt sogar unsinnige Resultate Die seefahrenden Nationen geben daher jährlich Gezeitentafeln heraus, d. h. Tabellen über die Zeit und Höhe der Hochwasser und z. T. Niedrigwasser für bestimmte Häfen für alle Tage des betreffenden Jahres. Naturgemäß ist die Herstellung solcher Tafeln umständlich und kostspielig. Nicht viel billiger wird die Arbeit, falls man eine der drei Maschinen dazu benutzt, die im Besitze Indiens, der Vereinigten Staaten oder Frankreichs sich befinden. Das umfangreichste Werk dieser Art sind wohl die jährlichen amerikanischen Tide-Tables, die für 1907 die täglichen Voraussagen für 70 Orte enthalten, von denen wieder die Hochwasserzeiten

und Höhen für weitere 3137 andere Häfen abgeleitet werden können. Darwin[1]) hat die Ableitung von allgemeinen neuen Tafeln angegeben, die einmal berechnet für alle Zeit brauchbar sind. Ihre Ableitung ist indes auch teuer und zeitraubend und ihre Anwendung nicht einfach genug, um die speziellen Tafeln zu verdrängen. Da in vielen Fällen nur ab und zu die Kenntnis eines einzelnen Hochwassers nach Zeit und Höhe für Häfen in den verschiedensten Meeresteilen gewünscht wird, so sind auch verschiedene Methoden erdacht, um diese Aufgabe mittels der harmonischen Konstanten zu lösen.[2])

Wir sehen also, daß die modernen Methoden der Gezeitenforschung den an sie gestellten Forderungen nach jeder Richtung gerecht zu werden vermögen. Neuerdings beginnen sie aber dadurch erheblich an Bedeutung zu gewinnen, daß man sie mit Erfolg bei der Diskussion von Beobachtungsreihen anderer Natur-

Tabelle II.

Beispiele zu den Gezeitentypen.

| Ort | Geographische | | H cm | | | | | | | k Stunden und Zehntel. | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Breite | Östl. Länge v. Greenw. | $K_1$ | $O_1$ | $P_1$ | $M_2$ | $S_2$ | $K_2$ | $N_2$ | $K_1$ | $O_1$ | $P_1$ | $M_2$ | $S_2$ | $K_2$ | $N_2$ |
| I. Reiner Halbtagstypus. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bristol V. St. | + 41° 42′ | 71° 16′ | 6 | 5 | 3 | 58 | 10 | | 13 | 6,3 | 9,4 | 6,3 | 7,7 | 7,8 | | 7,2 |
| Moura | + 48 57′ | 140° 52 | 5 | 2 | 2 | 18 | 9 | | | 9,7 | 10,1 | 9,7 | 3,6 | 4,5 | | |
| II. Gemischter Typus. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adelaide | — 34° 51′ | 138° 30 | 26 | 24 | 6 | 52 | 51 | 14 | 22 | 3,5 | 2,3 | 3,7 | 4,1 | 6,1 | 5,9 | 8,9 |
| Kotta Baru | — 3° 12′ | 116° 42 | 41 | 14 | 14 | 37 | 49 | 14 | | 22,5 | 22,4 | 20,6 | 5,5 | 7,2 | 4,1 | |
| Surabaya | — 7° 12′ | 112° 44 | 47 | 27 | 14 | 44 | 26 | 8 | 9 | 21,1 | 20,4 | 21,5 | 12,1 | 11,8 | 11,8 | 11,8 |
| Tigalda Bai | + 54° 24′ | 162° 38 | 33 | 19 | | 12 | 9 | | 6 | 9,7 | 9,6 | | 2,1 | 0,2 | | 1,6 |
| III. Reiner Eintagstypus. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kariman Djawa | — 5° 54′ | 110° 24′ | 23 | 4 | 9 | 2 | 5 | 2 | | 23,7 | 18,8 | 21,9 | 8,5 | 11,5 | 0,7 | |
| Udjong Pangka | — 6° 54′ | 112° 36′ | 51 | 24 | 17 | 3 | 6 | 2 | 2 | 21,7 | 20,0 | 22,9 | 4,6 | 0,4 | 0,5 | 3,8 |
| Hai Phong | + 20° 52′ | 106° 39′ | 69 | 70 | 23 | 4 | 4 | | | 5,4 | 2,3 | 5,4 | 2,9 | 4,0 | | |
| Vera Cruz | + 19° 12′ | 96° 8′ | 16 | 19 | 5 | 6 | 2 | | 2 | 18,7 | 22,9 | 19,1 | 2,6 | 11,8 | | 2,3 |
| Extreme zu I und III. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| St. Malo | + 48° 39′ | 358° | 9 | 9 | 3 | 380 | 144 | | 73 | 6,3 | 24,6 | 6,4 | 6,0 | 7,5 | | 5,4 |
| Tandjong Kalean | — 1° 58′ | 105° 7′ | 95 | 55 | 27 | 25 | 12 | 4 | 5 | 10,6 | 6,6 | 10,1 | 6,4 | 8,0 | 8,1 | 6,1 |

1) Darwin: On tidal prediction. Phil. Trans. of the Roy. Soc. A. 1891. S. 159—229.

2) v. d. Stok: Wind and Weather, Currents, Tides and Tidal Streams in the Indian Archipelago.

erscheinungen[1]) angewendet hat, wie z. B. der Meeresströmungen, der Temperaturen der Meeresoberfläche und des Luftdrucks.

Ob die Methode der harmonischen Analyse auf diesen oder anderen Gebieten dasselbe leisten wird, wie für die Gezeitenforschung, muß die Zukunft lehren, da die bezüglichen Untersuchungen z. T. noch in den Anfängen sich befinden.

## Das Problem der Kaukasus-Querbahn.[2])

Von **H. Toepfer.**

Der Gedanke, die südkaukasische Eisenbahn Batum—Tiflis—Baku, die fast genau 900 km lange Verbindung des Schwarzen mit dem Kaspischen Meere, durch eine Kaukasus-Querbahn an das russische Eisenbahnnetz anzuschließen, ist schon Ende der 60er Jahre aufgetaucht und lebhaft aufgegriffen worden. Er mußte um so mehr Sympathien begegnen, als nur eine sichere Eisenbahnverbindung die Erhaltung der Ruhe in Kaukasien gewährleistet, und als der Wunsch, das noch nicht allzu lange nach endlosen Kämpfen befriedete Land friedlich zu erobern, d. h. für die Kultur zu gewinnen, sehr allgemein geworden war. Immer aber schien die Aufgabe technisch zu schwierig, obgleich Mont-Cenis und Gotthardt-Bahn die besten Beispiele für die Ausführbarkeit von Hochgebirgs-Querbahnen den reisenden Russen vor die Augen führten. Und so hat man sich bis in die Mitte des letzten Jahrzehnts des Jahrhunderts der Eisenbahnen mit der verhältnismäßig gut arbeitenden Dampferverbindung Odessa—Ssewastopol—Batum und der im Winter und Frühjahr doch recht problematischen Postverbindung Wladikawkas—Tiflis über den Kreuzberg-Paß am Kasbek beholfen. Als Touristenlinien waren beide wunderschön, militärisch aber unzulänglich. Die östliche Kaukasus-Umgehungsbahn über Petrowsk—Derbent nach Baku, vom Knotenpunkt der Abzweigung nach Wladikawkas, Station Beßlan, bis Baku 646 km lang, schuf in dieser Beziehung zwar Abhilfe, doch wird sie auf die Dauer den Anforderungen des Personen-, Güter- und militärischen Verkehrs nicht genügen, zumal sie dauernd einen bedeutenden Teil des Verkehrs von Süd-Rußland nach Transkaspien und Persien als Zufuhrbahn für die Dampferverbindungen über das Kaspische Meer zu bewältigen haben wird.

Nun wachsen die Verkehrs-Aufgaben der Transkaukasischen Eisenbahn von Jahr zu Jahr, indem immer neue Stichbahnen die Quertäler des großen und kleinen Kaukasus aufschließen, um die Erzgewinnung lohnender zu gestalten und der Holzindustrie der waldreichen Gebirge aufzuhelfen, sowie um die in Südkaukasien zahlreich vorhandenen Thermen und als Luftkuraufenthalte geeigneten Orte zugänglich zu machen. Ferner ist die Eisenbahn nach Eriwan an die persische Grenze geführt nnd ihre Fortführung zunächst bis Täbris nur noch eine Frage der Zeit, und ebenso liegt die Verlängerung der Strecke nach Kars auf Erserum zu nicht nur im Bereich der Möglichkeit.

1) v. d. Stok: Études des Phénomènes de marée sur les côtes néerlandaises II.
II. Report (northern Area) of Fishing and Hydrodynamical Investigations in the North Sea and Adjacent Waters 1904—05.
Thompson: On some methods and results of Hydrodynamical Investigation.
Herrmann: Über tatsächliche vieltägige Perioden des Luftdrucks. Annalen der Hydrographie 1907. Heft XI.

2) Nach einem Artikel im russischen Ing.-Journal 1./08.

Endlich haben die Aufregungen, die Kaukasien während der Revolutionszeit nicht erspart geblieben sind und durch nationale Rivalität, Glaubenshaß und Brotneid verstärkt, sich besonders gefahrdrohend geäußert haben, erneut auf die Wichtigkeit einer direkten kurzen Verbindung der nord- und südkaukasischen Linien hingewiesen. Andererseits versprechen die neuesten Erfahrungen im Tunnelbau, daß die Schwierigkeiten auch einer Kaukasus-Querbahn nicht mehr unüberwindlich sein werden. Und so ist damit zu rechnen, daß an die Verwirklichung des Gedankens in absehbarer Zeit herangegangen werden wird.

Allerdings, die Vorbedingungen sind eigentlich noch nicht erfüllt: Geologische und meteorologische Fragen sind noch zu klären, selbst die Topographie des Kaukasus läßt noch recht viel zu wünschen übrig, und erst ein einziges Bahnprojekt, das mit dem Archot-Tunnel, ist einigermaßen genau bearbeitet. Aber die im Jahre 1895 unter dem Vorsitzenden des Technischen Rates des Verkehrsministeriums Ssaloff gebildete Kommission, zu der als Vertreter des Kriegsministeriums der mit dem Kaukasus wohlvertraute Generalleutnant Stebnizki und die Bearbeiter verschiedener Kaukasus-Querbahn-Entwürfe hinzugezogen wurden, konnte sich doch wenigstens darüber einigen, daß die freien Strecken der Bahn nicht höher als 1500 m über dem Meere liegen sollen, und daß der tieferen Führung bei größerer Tunnellänge der Vorzug vor höherer Tunnellage mit geringerer Tunnellänge zu geben sei. Die der Kommission unterbreiteten Vorschläge wurden sämtlich als in ihrer bisherigen Fassung unannehmbar bezeichnet.

Die aus dem Anfang der 70 er Jahre stammenden Projekte des Ingenieurs Statkowski sehen eine unmittelbare Verbindung der Stationen Wladikawkas und Tiflis entweder unter dem Kreuzberg-Paß oder unter dem Kwinamt (Bußlatschir-)Paß vor; bei beiden werden auf der Nordseite die Talspalte des Terek, auf der Südseite das Tal der Aragwa zur Tunnelanfahrt benutzt und die Tunneleingänge im ersten Falle auf 1980, im zweiten Falle auf 1890 m Meereshöhe angeordnet. Statkowski hat noch einen dritten Vorschlag, nämlich den einer Verbindung der Stationen Darg—Koch (46 km nördlich Wladikawkas) und Gori (77 km westlich Tiflis) gemacht und in der Kommission selbst bevorzugt. Nach diesem Vorschlag sollte auf der Nordseite der Aufstieg im Tale des Ardon, auf der Südseite im Tale der Großen Ljachwa erfolgen und der Dshomag-Paß in einer Höhe von 1770 m an durchstochen werden. Keines der drei Projekte ist im Gelände abgesteckt worden.

In den Jahren 1890—92 hatte Ingenieur Rydsewski Vermessungen erst in der Richtung des Dshomag-Tunnel-Projekts, dann in der Richtung der Verbindung zwischen Wladikawkas mit Station Awtschala (10 km westlich Tiflis) mit Durchstich durch den Archot ausgeführt. Beim Vergleich beider Linien gab er der letzteren den Vorzug; unter Berücksichtigung verschiedener Angaben namhafter Geologen und der Beobachtung der Lawinenbewegungen wurde sie abgesteckt, aber auch sie wurde verworfen, weil die Tunneleingänge noch auf 1580 und 1610 m Meereshöhe bei allerdings nur 12,2 km Tunnellänge lagen. Rydsewsky wies nach, daß eine wesentliche Tieferlegung des Tunnels nur bei Verlängerung auf etwa 20 km Länge möglich sei.

Die Wladikawkas-Eisenbahn-Gesellschaft bezeichnete der Kommission die Verbindung zwischen der Station Njewinnomys-kaja mit Ssuchum-Kalé mit Durchtunnelung des Kluchor-Passes als erwünscht, und die Kommission erkannte mit ihrer Mehrheit die große kommerzielle Bedeutung einer derartigen Bahnlinie, falls sie ausführbar, an, besonders wenn Ssuchum als Hafen ein-

gerichtet würde. Da die Eisenbahn-Gesellschaft sich verpflichtete, ihre Linie noch im Jahre 1895 vermessen zu lassen, so wurde die Beschlußfassung vorläufig ausgesetzt. Umsonst hatte Generalleutnant Stebnizki mehrfach darauf hingewiesen, daß die Linie Njewinnomysskaja—Ssuchum den politischen und militärischen Gesichtspunkten nicht genügend Rechnung trüge und größere Schwierigkeiten im Bau und Betrieb verursachen würde, als die Linienführung durch den mittleren Teil des Kaukasus. Die Gesellschaft legte aber nicht nur keinen Entwurf für die von ihr vorgeschlagene Linie vor, sondern kam im Jahre 1903 selbst mit dem Vorschlag, den Bau durch den mittleren Kaukasus übernehmen zu wollen.

Inzwischen wurde im Jahre 1896 die Bauausführung auf alle Fälle bis nach Fertigstellung der sibirischen Eisenbahn verschoben, gleichzeitig aber angeordnet, Vermessungen in zwei neuen Richtungen, beide von Station Elchotowo ausgehend, dem Uruch auf Oni im Rion-Tale folgend, auszuführen; von Oni sollte dann die Linie entweder dem Rion entlang nach Kutaïs hinabsteigen oder in das Tal der Ljachwa hinübersetzen und in Gori ausmünden. Die Vermessungen ergaben für beide Richtungen die Wahrscheinlichkeit hoher Betriebskosten bei recht beträchtlichen Baukosten, ließen also diese Linienführung als ungeeignet erscheinen.

Ebenso wenig glücklich schien der in den Jahren 1898—1902 lebhaft verfolgte Gedanke, die Kaukasus-Zentralbahn durch eine Schwarzmeerküsten-Eisenbahn etwa über Tuapse entbehrlich zu machen; die außerordentlich hohen Kosten einer solchen Bahn würden umso weniger zu rechtfertigen sein, als die mit dem Bahnbau gleichzeitig verfolgten politischen und militärischen Ziele ebenfalls nicht die erwünschte Förderung erfahren konnten. Im Jahre 1903 wurde der Gedanke trotzdem wieder aufgenommen, aber befohlen, nur die Endstrecken Armavir-Tuapse und von Süden her Nowossenaki-Ssuchum zu bauen.

Trotzdem sollten neue Vermessungen für eine Bahn durch den mittleren Kaukasus eingeleitet werden, und erhielt der Ingenieur Burzel den Auftrag, im Frühjahr 1904 damit anzufangen. Wegen des beginnenden Krieges wurde jedoch die im Reichshaushalt dafür angewiesene Summe einbehalten. Burzel blieb auf das Studium der Vorgänge angewiesen. Er kam zu dem Schluß, daß das Projekt Rydsewskis (Archot-Tunnel) unter Berücksichtigung der neuesten Errungenschaften der Technik des Tunnelbaues und des Betriebes von Gebirgsbahnen sehr wohl die Möglichkeit ergeben könnte, der Kaukasusquerbahn die Leistungsfähigkeit der Hauptbahnen Rußlands zu sichern und dabei allen staatlicherseits in politischer und militärischer Hinsicht gestellten Bedingungen zu entsprechen. Burzel entschied sich für eine größte Meereshöhe von 1280 und 1360 m auf offener Strecke bei einer Tunnellänge von $23\frac{1}{2}$ km, mußte sich aber freilich zu einer ganz anderen Zuführung zum Haupttunnel entschließen. Ob die Trasse einen ununterbrochenen Verkehr auch im Winter verbürgt, kann jedoch nur durch sorgfältige Beobachtung, wie sie das Tiflissche physikalische Observatorium und verschiedene Privatpersonen eingeleitet haben, festgestellt werden.

Wie das Archot-Tunnel-Projekt, so ist auch das Dshomag-Projekt Statkowskis durchaus verbesserungsfähig, und es läßt sich schließlich nur auf Grund sorgfältiger Durcharbeitung beider Projekte an Ort und Stelle bestimmen, welchem der Vorzug zu geben ist. Soviel ist aber nun wohl sicher, daß die Kaukasus-Querbahn durch den Gebirgsabschnitt zwischen Archot-Paß (im Osten) und Mamisson-Paß (im Westen) geführt werden muß.

Die Länge der Bahn würde von Tiflis, d. h. dem wichtigen Eisenbahn-

knoten und Ausgangspunkt der künftigen Bahnen nach Persien und Kleinasien bis nach Wladikawkas durch den Archot nach Rydsewskis Berechnung 183 km betragen. Burzel will mit einer Maximalsteigung von 2,3 % im Gebirge und einem Minimalradius von 213 m im Gebirge und von 320 m in den Vorbergen auskommen, um der wahrscheinlichen Forderung des Kriegsministeriums auf täglich 18 Züge zu 35 Wagen in jeder Richtung gerecht zu werden. Beim Dshomag-Projekt scheint eine derartige Leistungsfähigkeit schwer erreichbar zu sein. Als Bauzeit sieht Burzel einen Zeitraum von 8 Jahren, an Kosten einen Betrag von 50 Mill. Rbl. vor.

Ich muß mir versagen, auf weitere Einzelheiten und die verschiedenen Variationen der einzelnen Vorschläge noch weiter einzugehen; aber ich will noch erwähnen, daß im Winter 1906/07 eine Privatgesellschaft um die Erlaubnis gebeten hat, Vorarbeiten für den Bau einer elektrisch betriebenen Eisenbahn in Richtung der grusinischen Heerstraße einleiten zu dürfen. Diese Eisenbahn soll leichter im Oberbau sein, sich dem Gelände bequemer anschmiegen, weniger Kosten verursachen und schneller fertig werden, als eine mit Dampf betriebene Eisenbahn. Wie sie die ihr gestellten Aufgaben, vornehmlich strategischer Art, zu lösen vermöchte, blieb offene Frage. Technisch soll die Aufgabe des Betriebs durch Anlage einiger Stationen zur Erzeugung elektrischer Energie am Terek und der Aragwa gelöst werden. Die Bahn soll zweigeleisig hergestellt werden und in der ersten Zeit nach der Betriebseröffnung 1000 Mann und 3000 t Last oder 1 Regiment mit seiner kriegsmäßigen Ausstattung in 24 Stunden befördern. Die Passagierwagen sollen die 236 km lange Strecke Tiflis-Besslan in höchstens 7, die Güterwagen mit 10 t Nutzlast in 8 Stunden zurücklegen. Die Kosten würden 15 Mill. Rubel betragen, die Vorarbeiten 1 Jahr, der Bahnbau selber 3 Jahre in Anspruch nehmen. Die Genehmigung zur Ausführung der Vermessungsarbeiten ist erteilt.

Wie die Entscheidung auch fällt, ich glaube, daß man der Verwirklichung des Kaukusus-Querbahnprojekts erheblich näher gekommen ist. Ist sie gebaut, so ist die durchlaufende direkteste Eisenbahn von Westeuropa nach Indien ein wichtiges Stück weitergeführt und eine der Hauptschwierigkeiten für ihre Vollendung beseitigt.

---

## Die neueste Entwicklung der Kolonie Madagaskar.[1])

Von **C. Keller.**

Wenn ein bedeutender Mann vor eine große Aufgabe gestellt wird und diese in glänzender Weise zu lösen versteht, so folgen wir dem Werdegang der Dinge mit höchstem Interesse. Handelt es sich um die Lösung eines Kolonisationsproblems, so ist bei der heutigen wirtschaftlichen Strömung die Teilnahme der weitesten Kreise sicher.

General Gallieni hat neun Jahre harter Arbeit darauf verwendet, die von Frankreich definitiv erworbene Kolonie Madagaskar zu organisieren, seine Erfolge sichern ihm in der Kolonialgeschichte Afrikas eine ganz hervorragende Stellung und ruhmbedeckt kehrte er nach Erfüllung seiner schwierigen Aufgabe in die Heimat zurück, wo ihm aus allen Kreisen die wohlverdiente Sympathie entgegengebracht wurde. In einem prächtigen, reichillustrierten Werk

1) Général Gallieni, Neuf ans à Madagascar. Ouvrage illustré de 72 planches et d'une carte en couleurs. Paris, Librairie Hachette, 1908.

gibt er der breiten Öffentlichkeit Rechenschaft über seine Tätigkeit, nicht etwa als ruhmrediger Franzose, sondern in einer Darstellung, die durch ihre Bescheidenheit der geistigen Größe des Autors das beste Zeugnis ausstellt.

Madagaskar galt in früheren Jahrhunderten als ein Schulbeispiel, wie man nicht kolonisieren soll; verfehlte Experimente brachten dort die koloniale Sache in völligen Mißkredit.

Und doch waren alle Vorbedingungen da, um aus Madagaskar eine gute Kolonie zu machen: Die Eingeborenen brachten im allgemeinen den Europäern großes Vertrauen entgegen, sie sehnten sich nach geordneten Zuständen. Volkreiche Stämme zeigen Intelligenz und Rührigkeit, die Fruchtbarkeit des Landes ist auf weiten Strecken hervorragend, die Naturschätze der Insel sind bemerkenswert. Nach der endgültigen Niederwerfung der morschgewordenen Howa-Dynastie brauchte Frankreich nur den richtigen Mann, der mit Tatkraft und Verständnis für die Eigenart madagassischer Volkselemente schöpferisch einzugreifen vermochte.

Und General Gallieni war zweifellos der richtige Mann. In kolonisatorischen Dingen herrscht zwar etwas Mißtrauen gegen Militärgouverneure. Bei Gallieni finden wir indessen eine wunderbare Mischung von militärischen Eigenschaften, administrativem Geschick und Feinheit in der Beurteilung fremder Volkselemente. Ganz unmerklich wandelte er die militärische Herrschaft in eine rein bürgerliche Verwaltung um.

Seine ersten Maßregeln, die er nach seinem Eintreffen in der Hauptstadt Tananarivo 1896 anordnete, zeugen von Klugheit und humaner Gesinnung. Es machte bei der eingebornen Bevölkerung einen guten Eindruck, daß er barbarische Gebräuche der Howa-Justiz abschaffte, Unschuldige aus harter Gefangenschaft befreite und den nördlich wohnenden Sihanaka Befreiung von räuberischen Horden, die ganze Dörfer verwüsteten, brachte. Frankreich gab ihm formelle Weisung, die Sklaverei abzuschaffen. Dieser Beschluß mußte die Sklavenbesitzer ökonomisch hart treffen, aber auch die Freigelassenen wurden nach dem ersten Freudentaumel verlegen, wo sie ihren Unterhalt verdienen sollten. Gallieni brachte sie schließlich bei ihren früheren Brotherren als freie Arbeiter unter und vermied damit ernste Konflikte. Die Hebung der sanitären Zustände, dann die Einrichtung von Schulen, in denen der Unterricht in französischer Sprache erfolgte, bildete die erste Sorge des Gouverneurs. Anstände mit den Missionen waren beizulegen.

Es fehlte an Verkehrswegen; Straßen mit Automobilverkehr mußten erstellt werden, der Eisenbahnbau von der Küste nach der Hauptstadt machte bald Fortschritte. An den Küsten galt es, die Häfen und Reeden zu verbessern.

Das persönliche Eingreifen des Gouverneurs machte zahlreiche Reisen nötig, welche dem Besuch der Küstenplätze und den wichtigsten Orten im Innern galten. Auf solchen Reisen suchte er stets Fühlung mit dem Volke zu gewinnen, sei es, daß er die Dorfältesten berief oder größere Volksversammlungen veranstaltete, um Mißverständnisse zu zerstreuen.

Dazu kamen gesellschaftliche Verpflichtungen gegenüber seinen Landsleuten. Die Kolonie, dem Mangel an geistiger Anregung ohnehin ausgesetzt, mußte möglichst zusammengehalten werden und die französischen Kolonisten brachten dem rührigen Gouverneur überall die größten Sympathien entgegen.

Dann kamen wieder Sorgen um die wirtschaftliche Hebung des Landes; dem Ackerbau und der Viehzucht wurde die fortwährende Aufmerksamkeit geschenkt, Versuchsfarmen und landwirtschaftliche Institute geschaffen, die Forstkultur erweitert und der Minenbetrieb gehoben.

Bei allen Reformen ging Gallieni methodisch vor, verfolgte praktische Ziele und hütete sich vor Überstürzungen in der Einführung europäischer Kulturideen.

So wird das Buch des General Gallieni, das nebenbei bemerkt, in illustrativer Hinsicht vorzüglich ausgestattet ist, lehrreich für die Kolonialfreunde aller Nationen.

Über die erzielten Erfolge geben einige Zahlen beredte Aufschlüsse. Die Handelsbewegung hat sich während der neunjährigen Tätigkeit Gallienis von 17½ Millionen Franken auf 53 Millionen Franken gehoben. Bei seinem Rücktritt wies das Kolonialbudget von Madagaskar bei 23 600 000 Franken Ausgaben eine Einnahme von 24 600 000 Franken und zu dem einen Reservefond von beinahe 10 Millionen Franken auf. Die Zahl der französischen Kolonisten hat sich von einigen Hundert auf ungefähr 6000 gehoben.

---

### Berichtigung.

In dem Aufsatze von A. Knörzer: „Temperaturverhältnisse der oberrheinischen Tiefebene" sind bedauerlicherweise einige Druckfehler enthalten.

Auf S. 374, Z. 37 v. o. muß es heißen „nurmehr" statt „nunmehr",
„ S. 384, Z. 9 v. o. „ihrem ... Charakter" statt „ihres ... Charakters",
„ S. 392, Z. 4 v. o. „0,3°" statt „— 0,3°". A. K.

## Geographische Neuigkeiten.

Zusammengestellt von Dr. August Fitzau.

### Allgemeines.

* Über die erdmagnetischen Beobachtungen auf der gesamten Erdoberfläche berichtete in einer der letzten Sitzungen der Russischen Geographischen Gesellschaft Prof. Rykatschew, der derzeitige Vorsitzende der internationalen Kommission für erdmagnetische Messungen. Nach dem Vorschlage v. Bezolds und Adolf Schmidts (IX, 1903, S. 496), die Richtigkeit der Gaußschen Theorie des Erdmagnetismus durch die magnetische Vermessung des 50. Parallelkreises nachzuprüfen, wurde 1904 von der Vereinigung der Akademien eine internationale Kommission für erdmagnetische Messungen unter dem Vorsitz v. Bezolds gewählt. Als dieser im Mai 1907 starb, wurde Rykatschew, der Direktor des Nikolai-Observatoriums in Petersburg, sein Nachfolger. Die Kommission erweiterte ihre Aufgabe dahin, daß neben den erdmagnetischen Messungen in der Nähe des 50. Breitengrades solche auch in anderen Teilen der Erdoberfläche unternommen werden sollten. Von allen Staaten haben sich die Vereinigten Staaten von Nordamerika mit dem größten Eifer der Aufgabe unterzogen, erdmagnetische Beobachtungen zunächst in den Vereinigten Staaten und auf dem pazifischen Ozean systematisch zu sammeln. Mit den reichen Mitteln des Carnegie-Instituts zu Washington war es möglich, auf dem Vermessungsschiff „Galilei" von 1905—1907 den ganzen pazifischen Ozean magnetisch aufzunehmen, wobei 50 000 Seemeilen zurückgelegt wurden (S. 51). Gleichzeitig wurden aus den Mitteln des Carnegie-Instituts mehrere erdmagnetische Landexpeditionen nach Alaska, den Bermudas, Mexiko, Zentralamerika, den Inseln des pazifischen Ozeans und China ausgesandt, wobei die interessante Entdeckung eines lokalen magnetischen Poles bei Sitka in Alaska gemacht wurde. Weitere solche Expeditionen sollen noch nach der Türkei, Kleinasien, Palästina, Syrien, Arabien und Persien gesandt werden. Ferner läßt das Carnegie-Institut ein neues Spezialbeob-

achtungsschiff unter möglichster Ausschaltung aller Eisenteile bauen, mit dem nach Beendigung der Arbeiten im pazifischen Ozean die erdmagnetische Aufnahme des atlantischen Ozeans begonnen werden soll. In West-Europa sind systematische magnetische Aufnahmen in Groß-Britannien und Frankreich beendet und in Deutschland der Vollendung nahe. In Rußland setzt der Physiker Smirnow, der bereits in den siebziger Jahren als Privatdozent der Universität Kasan erdmagnetische Beobachtungen angestellt, dieselben im Auftrage des Nikolai-Hauptobservatoriums fort; 1907 bereiste Smirnow den Süden und den Kaukasus, gegenwärtig stellt er magnetische Messungen von Warschau bis Krasnojarsk an, die später bis Wladiwostok fortgesetzt werden sollen.

* Zur Lösung der Frage, ob die Höhe des Meeresniveaus in den letzten Jahrtausenden konstant oder veränderlich gewesen ist, hat Prof. Gnirs aus Pola eingehende Untersuchungen an den Küsten des Mittelmeeres angestellt, deren Ergebnisse er in den Mitt. der Wiener geogr. Ges. (1908 Nr. 1 u. 2) zusammenfaßt. Gnirs glaubt als sicher behaupten zu können, daß sich der Spiegel des Mittelmeeres seit 2000 Jahren um rund 2 m gehoben hat, und daß es sich dabei nicht um örtliche Erscheinungen, wie bisher meist angenommen wurde, sondern um einen allgemeinen gesetzmäßigen Vorgang handelt, wenn natürlich auch nicht ausgeschlossen ist, daß an einigen Punkten lokale Bewegungen der festen Erdkruste stattgefunden haben. Zur Erklärung dieser einseitigen Bewegung des Meeresspiegels führt Gnirs die vielfach behauptete Austrocknung der Festländer und den Rückzug der Gletscher an, Anzeichen, welche darauf hinweisen würden, daß wir uns gegenwärtig dem Höhepunkte einer interglazialen Periode nähern. Wie Penck dargetan hat, muß die entgegengesetzte klimatische Bewegung in einer glazialen Epoche das allgemeine Meeresniveau um mehr als 70 m erniedrigt haben, das Verschwinden des Wassers von der Oberfläche der Kontinente muß also das Wasservolumen der Meere vermehren und das allgemeine Niveau erhöhen. Ein Unterschied von 2 m in 2000 Jahren ergibt ein jährliches Ansteigen von 2 mm und, wie die Beobachtungen an der hydrographischen Station in Pola zeigen, hat sich der Spiegel des Mittelmeeres in den 29 Jahren von 1875 bis 1904 um 32 mm gehoben, was ungefähr mit der Annahme Gnirs' in Einklang zu bringen wäre. Es wird jedoch noch der Sammlung und Prüfung weiteren Materials bedürfen, ehe die Hypothese Gnirs' allgemein als richtig angenommen werden wird. Bei Studien über antike Geographie wäre allerdings schon jetzt mit Wahrscheinlichkeit eines um 2 m tieferen Meeresniveaus im Altertum zu rechnen; die Inselnatur mancher heutigen Insel würde für das Altertum in Frage zu stellen sein.

### Afrika.

* Daß der Tschadsee immer mehr an Umfang verliert und sich allmählich in einen Sumpf verwandelt, ist neuerdings durch die Forschungen des Kapitäns Tilho und seiner Mitarbeiter bewiesen worden. Das Wichtigste entnehme ich einem Berichte in „La Géographie“ XVII 5, 1908.

Während der ersten Monate des Jahres 1908 verfertigten Tilho und seine Begleiter eine genaue Karte vom Tschad, so wie er gegenwärtig aussieht. Bei dem Vergleich der Karte, welche Tilho in „La Géographie“ XIII 3, 1906 veröffentlicht hat und welche den Stand des Sees im April 1904 darstellt, wird man angesichts der neuen Karte ein genaues Bild bekommen von den während der letzten vier Jahre eingetretenen Veränderungen. Der Rückzug der Wasser war seit dieser Zeit geradezu rapid. Die freie Wasserfläche, die im nördlichen Teil des Sees vorhanden war, ist heute beinahe vollständig trocken.

Mercadier schreibt, es gäbe jetzt einen Weg zwischen Barrua und Kullua, den man trockenen Fußes durcheilen könne, während man vor vier Jahren Tiefen von einem Meter und mehr fand.

Die Wasser haben sich vollständig zurückgezogen bis auf sieben Kilometer im Norden von Bosso am westlichen Ufer und bis zur Höhe von Kindil am östlichen Gestade. Da Kapitän Tilho über zahlreiche Mitarbeiter verfügte und genaue Terrainkenntnisse besaß, konnten die topographischen Arbeiten in verhältnismäßig kurzer Zeit bewältigt werden.

In Begleitung von Richard und Phillipot durchschritt der Kapitän den Grund

des ehemaligen Sees von der Ostküste bis zur Mündung des Komadugu Yobbe; dann erforschte er die im Norden der Mündung des Schari gelegene Wasserfläche. Der Schiffsleutnant Andoin nahm unterdessen die Gegend im Südosten des Sees, an der Mündung des Bahr el Ghazal auf; Leutnant Lauzanne bestimmte die Lagen verschiedener Punkte des westlichen und nördlichen Ufers zwischen Kukaua und Kulua. Vignon und Mercadier führten ähnliche Arbeiten in anderen Teilen des Sees aus.

Diese Erforschung bot enorme Schwierigkeiten. Wochenlang mußten die Offiziere im Schlamm waten, oft bis zur Achselhöhle versinkend und von Schwärmen von Moskitos überfallen.

So schritt 14 Tage Leutnant Mercadier durch das dichte Röhricht, sich mit der Axt den Weg bahnend. Amonn.

* Über das Flußnetz des Bahr-el-Ghazal, über das bis jetzt große Unklarheit und Verwirrung herrschte, haben die Reisen des englischen Kapitäns Percival und des Leutnants Comyn einigermaßen Klarheit geschaffen. Danach gibt es westlich vom Sue, der als Hauptstrom des ganzen Systems zu betrachten ist, nur zwei größere Flüsse, den Buru und den Bahr-el-Arab; nachdem sich beide mit dem Sue vereinigt haben, führt der Sue den Namen Bahr-el-Ghazal. Die bisherige Unsicherheit hatte ihren Grund in der Vielheit der Namen, die jedem Flusse von den verschiedenen anwohnenden Stämmen beigelegt wurden. Nach den letzten Feststellungen haben die drei erwähntenHauptwasseradern folgendeNebenflüsse: Der Sue oder Djur nimmt den Wau oder Busseiri auf; in den Buru oder Telgona oder Lol (bei Stieler Bar-el-Homr) fließen der Pongo oder Dji (Stieler: Kwango), der Kuru oder Tyell, der Sogo, der Raga und der Dabura; in den Bahr-el-Arab oder Umbelatcha oder Kir fließen der Barada oder Obo, der Vongo, Reikei, Yofo, Serri, Cheileika, Kavaduka, Djanverindi und der Gotelo. Der Buru scheint der größte Zufluß des ganzen Systems zu sein, der den größten Teil des Jahres für kleine Dampfboote fahrbar ist. Der Bahr-el-Arab erhält gleich im Quellgebiet viele wasserreiche Zuflüsse, sodaß er bald ein wasserreicher, ungefähr 100 m breiter Fluß ist; seine späteren Nebenflüsse, die er im Steppengebiet erhält, sind wasserarm und einen Teil des Jahres ganz trocken. An seinem nördlichsten Punkte mündet von Norden her der Wadi Ibra, dessen Quellgebiet in Darfur liegt. Von hier an beginnt der Bahr-el-Arab zu versumpfen, er tritt in eine weite, mit dichtem Pflanzenwuchs bedeckte, sumpfige Ebene ein, in der er seinen Namen, je nach den Stämmen, die ihre Herden an seinen Ufern weiden, häufig wechselt. Das ganze Land westlich vom Bahr-el-Ghazal ist mit dichten Wäldern bedeckt, in denen sich, besonders nach dem Congo zu, häufig Kautschukbestände finden. (La Géographie 1908 S. 475.)

* Ein neues Grenzabkommen zwischen Italien und Äthiopien bringt weitere Klarheit in die noch ganz unbestimmten Grenzverhältnisse zwischen der italienischen Kolonie Benadir und dem äthiopischen Hinterland. Die neue Grenze verläuft von Dolo am Zusammenfluß des Daua und des Ganale östlich zu den Quellen des Maidaba und zum Webi Schebeli den Gebietsgrenzen des Rahanuin-Stammes entlang, der unter italienischer Herrschaft bleibt, während die nördlichen Nachbarstämme unter abessinischer Herrschaft stehen. Der Grenzpunkt am Webi Schebeli wird durch die Gebietsgrenze des Baddi-Addi-Stammes bestimmt, der noch unter italienische Hoheit fällt, während die stromaufwärts wohnenden Stämme bei Abessinien verbleiben. Vom Webi Schebeli wendet sich die Grenze nordöstlich entsprechend dem Abkommen von 1897, d. h. in einem Abstand von 300 km von der Küste; das Gebiet von Ogaden bleibt äthiopisch. Durch dieses Abkommen gelangt der bedeutendste Handelsmittelpunkt des ganzen Osthorns Lugh endlich wieder in den Besitz Italiens, nachdem es ihn vor zehn Jahren hatte aufgeben müssen. Italien zahlt an den Kaiser Menelik für die Abtretung des neuen Gebietes von circa 50000 qkm eine Entschädigung von drei Millionen Lire. Bezüglich der Grenze Erythräas im Danakilgebiete wird folgendes bestimmt: Vom östlichsten Punkte der 1900 zwischen Erythräa und Tigre festgesetzten Grenzlinie läuft die Grenze in einem Abstand von 60 km vom Roten Meere südöstlich bis zur Grenze des französischen Somalilandes. Mit dieser Ver-

einbarung soll den langwierigen Streitigkeiten und Reibungen ein Ende gemacht werden, die sich zwischen den Häuptlingen von Tigre und der italienischen Kolonie hauptsächlich um die Ausbeutung der Salzebene drehten, die für den größten Teil Äthiopiens als einziger Fundort von Salz von höchster Wichtigkeit ist. Die beiden Regierungen erkennen im Vertrage ausdrücklich die alten Rechte der Grenzstämme auf Ausbeutung der Salzebene an, wofür jedoch Abgaben erhoben werden.

## Nordamerika.

* Eine Eisenbahn über das Meer ist vor kurzem in den Vereinigten Staaten vollendet worden. Von der Halbinsel Florida zieht sich in langgestrecktem Bogen eine Kette von Riffen in die Florida-Straße hinein, die die Halbinsel von Cuba trennt; die äußersten Glieder der Kette reichen fast bis zur Mitte der Straße. Diese zahllose Inselreihe hat man als natürliche Pfeiler für eine mächtige, weit in das Meer hineinragende Eisenbahnbrücke benutzt; sie trägt die von Neu-York kommenden Eisenbahnzüge über das Meer bis zu dem Inselchen Key West, einem der äußersten der Inselkette; hier nehmen große Dampffähren die Züge auf, um sie nach Habana zu tragen. Die Verlängerung der Florida-East-Coast-Bahn über Miami hinaus bis Key West stellt also eine unmittelbare Bahnverbindung zwischen den Vereinigten Staaten und der Insel Cuba her. Der Bau dieser 114 km langen Strecke wurde 1904 begonnen und kostete rund 80 Millionen Mark. Die ersten 10 km liegen noch auf dem Festland, führen aber durch weite Sumpfgebiete, die unter großen Schwierigkeiten trockengelegt werden mußten. Nicht weit von Homestead verläßt die Bahn das Festland und geht über den Jewish-Creek nach Key Largo, der größten Insel der Kette. Von da aus stellen neun große Viadukte die Verbindung zwischen den Inselchen her. Da zahlreiche Beobachtungen ergaben, daß die Wellen in der Florida-Straße 8 m nicht übersteigen, wurde als Minimalhöhe des Bahnkörpers 9 m angenommen; die Korallenriffe, die die Bahn in ihrer ganzen Länge begleiten, wirken als Wellenbrecher und schützen den Bahnkörper gegen den Anprall des Meeres. (Geogr. Anz. 1908 S. 156.)

## Nord-Polargegenden.

* Von einer Schlittenreise durch Nord-Grönland über den Smith-Sund nach Ellesmere-Land und zurück wird der dänisch-grönländische Forschungsreisende Knud Rasmussen in den nächsten Wochen nach Kopenhagen zurückkehren. Rasmussen, der in Grönland geboren ist und in Kopenhagen seine wissenschaftliche Ausbildung erhalten hat, hat bereits an der Grönland-Expedition von Mylius Erichsen 1902/03 teilgenommen und beabsichtigt später eine große Expedition durch das arktische Nordamerika bis zur Bering-Straße zum Studium der Eskimo-Stämme, deren Sprache er mächtig ist, zu unternehmen. Gleichsam als Rekognoszierungsfahrt trat Rasmussen 1906 von Kopenhagen aus die jetzt beendete Expedition an, indem er mit einem Schiffe des Kgl. Dänischen Handels nach der Westküste Grönlands fuhr und in Begleitung seiner Schwester Wilhelmine durch die dänischen Kolonien nordwärts bis nach Ituosialik südlich von der Melville-Bai wanderte. Von hier aus fuhr Rasmussen mit zwei Eskimos in Schlitten über die Melville-Bai nach der Ostküste des Smith-Sundes, wo er bei den Eskimos Unterkommen fand. Im Mai 1907 trat er in Begleitung zweier Eskimos mit drei Schlitten von Kap Inglefield aus die Reise über den Smith-Sund nach Ellesmere-Land an, das er nach einer 120 km langen Schlittenreise beim Kap Camperdown erreichte. Hier traf man Moschusochsen in großer Menge, die genügend Fleisch lieferten, und auch die sonstigen Umstände ließen Rasmussen die geplante Reise durch den amerikanischen Polararchipel als wohl ausführbar erscheinen. Nach drei Wochen erfolgte die Rückkehr zur grönländischen Küste kurz vor Aufbruch des Eises; bis Ende 1907 blieb Rasmussen noch bei den Polareskimos, im Dezember fuhr er über die Melville-Bai nach den dänischen Kolonien zurück, die er in diesem Sommer verlassen will.

* Nachdem es Peary wider Erwarten doch noch gelungen ist, die für seine diesjährige Nordpolexpedition noch fehlenden Geldmittel zusammenzubringen, hat er Anfang Juli Neu-York mit dem Expeditionsschiffe „Roosevelt" verlassen und ist nach Norden abgedampft. Ein Kohlenschiff begleitet die „Roosevelt" bis nach

Etah, wo sich die im vorigen Jahre für Peary angelegte Kohlenstation befindet, und kehrt nach Ergänzung der Kohlenvorräte mit den Forschern und Sportsleuten, die Peary bis dahin begleitet haben, wieder nach Neu-York zurück. Die Expeditionsmitglieder haben z. T. schon an früheren Reisen Pearys teilgenommen; auch der Expeditionsplan Pearys ist fast derselbe, wie der auf seiner letzten Polarexpedition. In diesem Sommer soll die „Roosevelt" noch möglichst weit durch die Nordpassage vorzudringen und die Nordküste von Grant-Land zu erreichen suchen, wo ebenso wie auf der letzten Reise überwintert werden soll. Von der Walfisch-Bai aus werden 20 bis 25 Eskimojäger mit ihren Familien Peary begleiten, und 200 bis 250 Polarhunde werden auf der Reise nach Norden zur Fortschaffung des Proviants Verwendung finden. Diese Reise soll im Sommer 1909 angetreten werden; da sich Peary die Erfahrungen der letzten Expeditionen zu Nutze gemacht hat, hofft er diesmal sicher den Nordpol zu erreichen.

* Norwegische wissenschaftliche Expedition nach Spitzbergen. Der norwegische Geologe Keilhau war wahrscheinlich der erste Naturforscher, der Spitzbergen besucht hat (1827). Er machte daselbst und zugleich auf der Bäreninsel vorzügliche Beobachtungen. Später hat eine Reihe ausgezeichneter schwedischer Forscher die Spitzbergengruppe durchforscht. Die Norweger dagegen, die doch die wichtigsten ökonomischen Interessen auf Spitzbergen haben, sind so ziemlich unbeteiligt in der Forschungsarbeit geblieben. Voriges Jahr aber unternahm auf Kosten des Fürsten Albert von Monaco der norwegische Rittmeister Isachsen (Teilnehmer an der zweiten „Fram"-Expedition) eine sehr wertvolle Kartierungsarbeit auf Nordwest-Spitzbergen. Unter seinen Begleitern war Herr A. Hoel von der norwegischen geologischen Landesanstalt. Er machte einige sehr interessante geologische Beobachtungen, die er aber nicht genügend verfolgen konnte, da das Kartieren die Hauptaufgabe der Isachsen-Expedition war. Dieses Jahr kehrt Herr Hoel aber Mitte Juli wieder nach Spitzbergen zurück. Er hat, wesentlich durch Privatleute unterstützt, einen kleinen Dampfer „Holmengraa" mieten können und wird von einem anderen jungen norwegischen Geologen, Herrn G. Holmsen, begleitet.

Hans Reusch.

---

## Bücherbesprechungen.

**Paldus.** Johann Christoph Müller. Ein Beitrag zur Geschichte vaterländischer Kartographie. 121 S. 8⁰. Wien, Joseph Roller & Comp., 1907. ℳ 2.—.

Die vorliegende Schrift beschäftigt sich mit Johann Christoph Müller aus Nürnberg (1673—1721), einem der bedeutendsten unter den älteren österreichischen Kartographen. In der Einleitung gibt der Verfasser einen Überblick über den Stand der kartographischen Wissenschaft und Technik um 1700. Dann schildert er vorwiegend auf Grund archivalischer, bisher unbenutzter und schwer zugänglicher Quellen Müllers Jugend und Bildungsgang, seine Einführung in die Praxis der Landesvermessung durch den Grafen Marsigli in Wien, der durch sein großes Tafelwerk über die Donau bekannt ist, seine Tätigkeit als kaiserlicher Feldingenieur in Ungarn und in den Erblanden und seine 1708 beginnende trigonometrische Landesaufnahme von Mähren und Böhmen, endlich seinen frühen Tod und seine hinterlassenen Kartenwerke. Von diesen sind die bedeutendsten eine Manuskriptkarte der Grenzscheidung des Carlowitzer Friedens in 40 Blättern (1706), große gestochene Karten von Ungarn in 4 Blättern (1709), Mähren in 4 Blättern (1716) und Böhmen in 25 Blättern (1720), sowie Generalkarten der beiden letztgenannten Länder. Alle diese Karten werden nebst ihren Vorgängern und Nachbildungen in einer Weise beschrieben, die manchem Leser wohl als zu ausführlich erscheinen mag. Von Müllers Karte des Egerer Distrikts kennt Paldus nur das handschriftliche Original, es existiert aber auch

ein gleichzeitiger Stich, der vermutlich von Michael Kauffer in Augsburg herrührt, sowie je ein Nachstich von Christoph Weigel und von den Homännischen Erben in Nürnberg. Auch andere Nachstiche Müllerscher Karten sind ihm unbekannt geblieben, so beispielsweise die der Generalkarte Böhmens von Schenck in Amsterdam, Jäger in Frankfurt und Lattré in Paris. Zu beklagen ist die ziemlich beträchtliche Zahl störender Druckfehler. Viktor Hantzsch.

Die Ergebnisse der Triangulierungen des k. u. k. Militärgeographischen Institutes. IV. Bd. Triangulierung II. u. III. Ordnung in Österreich. VII u. 360 S. u. 2 Taf. Wien 1906.

Der vorliegende 4. Band enthält die Ergebnisse der österreichischen Triangulierung II. und III. Ordnung der Kartenblattgebiete Triest und Laibach. Bereits in den Jahren 1896—1898 wurde mit Benutzung des Katastermaterials die Triangulierung III. Ordnung ausgeführt. Da das Netz I. Ordnung aber erst vom Jahre 1900 an vorlag, so wurde in der Zeit von 1900—1904 durch eine ergänzende Triangulierung II. Ordnung der Anschluß an das Netz I. Ordnung hergestellt. Auf 20 qkm kommt durchschnittlich ein trigonometrischer Punkt, mit Ausnahme der östlichen Hälfte des Blattes Laibach, die dreimal soviel Punkte enthält. Die Resultate sind nach Generalkartenblättern, in zwei Abschnitten, zusammengestellt, während ein 3. Abschnitt ein alphabetisch geordnetes Register der Namen sämtlicher Punkte enthält. Jeder Abschnitt ist wieder in zwei Teile zerlegt; in dem ersten stehen die Koordinaten und Abrisse, in dem zweiten die Nachweisungen der Schnitte. Die Längen und Breiten sämtlicher Punkte sind wie bei den Punkten I. Ordnung auf vier Dezimalen der Sekunde, die Azimute sowie die aus der Netzausgleichung sich ergebenden Richtungsverbesserungen bei den Richtungen II. Ordnung auf zwei und bei den Richtungen III. Ordnung auf eine Dezimale der Sekunde angegeben. Die Logarithmen der Entfernungen sind bei den Richtungen I. Ordnung auf acht, bei allen anderen auf sieben Dezimalen berechnet. Die Rechnungen sind ebenso, wie im 3. Bande angegeben, ausgeführt worden. Noch ist zu bemerken, daß die Höhen der trigonometrischen Punkte, die in den früheren Bänden auf ganze Meter abgerundet waren, jetzt bis auf Dezimeter angegeben sind. M. Petzold.

Veröffentlichung des Königl. Preuß. Geodätischen Institutes. Astronomisch-geodätische Arbeiten I. Ordnung. Neue Folge Nr. 24: Bestimmung der Längendifferenz Potsdam—Borkum und der Polhöhe auf Station Borkum im Jahre 1904. n. ℳ 3.—. Neue Folge Nr. 31: Bestimmung der Längendifferenz Potsdam—Brocken im Jahre 1906 und Versuche über die Anwendbarkeit der drahtlosen Telegraphie bei Längenbestimmungen. Berlin, P. Stankiewicz, 1906 u. 1907. n. ℳ 4.—.

Durch die im Jahre 1904 ausgeführte telegraphische Längenbestimmung Potsdam—Borkum ist der nordwestlichste Vermessungspunkt der preußischen Triangulation an das Längennetz angeschlossen worden. Es war dies auch deshalb wünschenswert, weil Emden—Borkum den Ausgangspunkt von überseeischen Kabeln bildet und später von da aus weitere Längenbestimmungen mit außerdeutschen Stationen ausgeführt werden können. In der ersten der beiden Veröffentlichungen (Nr 24) sind die Beobachtungen für die Längen- und Polhöhenbestimmung beschrieben und die Ergebnisse angegeben. Danach ist der mittlere Fehler der Längenbestimmung $\pm 0{,}006^s$ und der der Pohlhöhenbestimmung $\pm 0{,}058''$. Die zweite Veröffentlichung (Nr. 31) enthält die Resultate der Arbeiten zur Bestimmung des Längenunterschiedes Potsdam — Brocken, sowie der eingehenden elektrischen Versuche zur Entscheidung der Frage, ob und inwieweit bei Längenbestimmungen mit Vorteil von der drahtlosen Telegraphie Gebrauch gemacht werden kann. Diese Frage ist von besonderem Interesse bei Längenbestimmungen in unzivilisierten Ländern und in Gegenden mit für Drahtleitungen schwer zugänglichen Punkten. Außerdem bietet die Zeitübertragung durch drahtlose Telegraphie den Vorteil, daß in einer Gegend eine größere Anzahl Längenbestimmungen gleichzeitig ausgeführt werden kann, da dieselben Signale

auf beliebig vielen Stationen aufgefangen werden können. Als Ergebnis der Versuche ist nun gefunden worden, daß die Funkentelegraphie zur Ausführung von Längenbestimmungen die Anwendung der gewöhnlichen Drahttelegraphie vollständig ersetzen kann. Dabei ist jedoch zu beachten, daß die letzte in geringerem Grade von atmosphärischen Störungen abhängig und deshalb im allgemeinen zuverlässiger ist, außerdem aber auch in Ländern mit engem Telegraphennetz meist geringere Kosten erfordert. M. Petzold.

**Tronnier, R.** Beiträge zum Problem der Volksdichte. 88 S. Stuttgart, Strecker & Schröder 1908. *M.* 2.80.

Von einer Kritik der Arbeit Eduard Wagners über die Bevölkerungsdichte in Süd-Hannover ausgehend, untersucht der Verf. mehrere Einzelprobleme der Bevölkerungsdichte, so zunächst die Frage der Waldausscheidung, gegen die er sich mit Recht energisch wendet, dann das Verhältnis der Ortsgröße zur Volksdichte, das Verhältnis der Kinderzahl zur Volksdichte und die Verwertung der Berufszählungen, wobei er die Vernachlässigung der Rubrik: Angehörige und Dienstboten rügt. Die Untersuchungen, die an der Hand der hannoverschen Statistik geführt werden, sind verständig angelegt und durchgeführt. Auffallend ist aber die geringe Literaturkenntnis; manche wichtige Arbeiten sind dem Verf. erst nachträglich, andere, wie es scheint, gar nicht bekannt geworden; so glaube ich, daß eine Anknüpfung an meinen zusammenfassenden kritischen Aufsatz (G. Z. VII 1901) förderlich gewesen wäre. A. Hettner.

Geologische Übersichtskarte des Königreichs Sachsen. Im Auftrage des K. S. Finanzministeriums nach den Ergebnissen der K. S. Geologischen Landesanstalt bearbeitet von deren Direktor Hermann Credner. Leipzig 1908. *M* 6.—.

Die vorliegende Karte stellt das Ergebnis einer mehr als dreißigjährigen Aufnahmetätigkeit der Geologischen Landesanstalt dar und beansprucht schon aus diesem Grunde das ganz besondere Interesse nicht nur der Geologen, sondern auch der Geographen. Über ihre Entstehungsgeschichte nur einige Worte. Bereits im Jahre 1902 gab das K. S. Finanzministerium eine „Topographische Übersichtskarte des Königreichs Sachsen 1 : 250 000“, ausgeführt in der Kartographischen Anstalt von Giesecke & Devrient, heraus (Preis *M* 3.—). Da dieses vorzügliche Blatt mit braunen Höhenkurven, einem reichgegliederten blauen Wassernetz und einer Überfülle von topographischen Einzelheiten, leider weniger bekannt geworden ist, als es verdient, sei an dieser Stelle nachdrücklich darauf aufmerksam gemacht. Denn es würde eine treffliche Grundlage für landeskundliche Arbeiten verschiedenster Art bilden. Auch für die geologische Gesamtdarstellung Sachsens, die in den folgenden Jahren von H. Credner (im Vogtlande von E. Zimmermann) ausgeführt wurde, diente diese Karte als Unterlage. Der Kartierung stellten sich ungewöhnliche Schwierigkeiten in den Weg, vor allem deshalb, weil die Spezialkarten 1 : 25 000 fast durchgängig die allgemeinen theoretischen Auffassungen über Petrogenesis und Tektonik wiederspiegeln, auf die die Landesanstalt sich bei Beginn ihrer Arbeiten Anfang der siebziger Jahre festgelegt hatte. Aber gerade die ersten Jahre des neuen Jahrhunderts brachten so wichtige neue Ergebnisse, z. B. über die Genesis der „archäischen“ Gesteine, deren Lakkolithennatur und Kontaktwirkung, daß die Übersichtskarte wesentliche Abweichungen von den Spezialblättern bringen mußte, wenn sie nicht von vornherein als veraltet gelten sollte. Im großen und ganzen trägt die Karte den neuen Anschauungen Rechnung, so insbesondere im Granulitgebirge, teilweise auch im Erzgebirge. Doch macht sich gerade in letzterem eine gewisse Zurückhaltung geltend, so daß der Standpunkt zwischen dem in den letzten Revisionsblättern vertretenen und dem neuerdings von Gäbert (Ztschr. Dtsch Geol. Ges. 1907) verfochtenen schwankt. Immerhin ist jetzt aus dem geologischen Bilde Sachsens manches verschwunden, was durch Jahrzehnte in alle Fachschriften übergegangen war; vor allem sind die bekannten drei Falten ersetzt worden durch eine Gruppe von mehr oder weniger denudierten Lakkolithen mit ihren Kontakthöfen. Die wichtigsten tektonischen Linien, z. B. im Vogtland, sind scharf herausgehoben. Das Diluvium ist

zu Gunsten der allgemeinen Klarheit des Bildes, großenteils abgedeckt. Dafür ist die südliche Grenze der glazialen Ablagerungen wie auf der Internationalen Karte von Europa durch eine Linie dargestellt.

Die technische Ausführung des Blattes (durch Giesecke & Devrient) ist geradezu hervorragend. Trotz der nicht zu leugnenden Überfülle von Einzelheiten, trotz Anwendung von etwa achtzig verschiedenen Farbentönen und über 100 Gesteinsunterscheidungen leidet nirgends die Präzision der Grenzführung, und die Auswahl der Farben ist meist so glücklich, daß wenigstens die Hauptzüge des Bildes mit genügender Fernwirkung hervortreten. Als Wandkarte ist das Blatt freilich zu klein; aber als Studienblatt für den Fachmann und als Exkursionskarte eignet es sich ganz vorzüglich und ersetzt in Gegenden mit nicht zu kompliziertem Gebirgsbau fast die Spezialkarten. P. Wagner.

**Clemenz, B.** Schlesiens Bau und Bild mit besonderer Berücksichtigung der Geologie, Wirtschaftsgeographie und Volkskunde. 234 S. 116 Abb., 8 Skizzen u. 15 geol. Taf. Glogau, C. Flemming 1907. ℳ 3.—.

Schlesien besitzt bereits eine ziemlich reiche landeskundliche Literatur. Das vorliegende Buch stellt eine kompilatorische Arbeit dar, die besonders die Bedürfnisse der Schule berücksichtigt. gut gegliedert, reich an warmherzigen Naturschilderungen und mit guter geographischer Durcharbeitung des Einzelmaterials. Originell ist die Art, wie der Verfasser die geologischen Verhältnisse schematisch skizziert. Es sind die alten bekannten Gebirgsstriche und Bergkreuze, aber nicht schwarz, sondern in vier geologischen Farben (altkristallinische Gesteine, Eruptivgesteine, alte Schiefer, Sandsteine) angelegt. Das Mittel ist überaus einfach und läßt die Hauptsachen rasch erkennen — aber die farbige Kartenskizze, ergänzt durch das Profil, wie sie der Verf. beim Waldenburger Gebirge (nach Partsch und Gürich) selbst bietet, vermag es bei weitem nicht zu ersetzen. Wir sehen eben nur die Gesteinsart, nicht aber die gegenseitigen Lage- und Altersbeziehungen. Und selbst die Gesteinsart ist nur mangelhaft angedeutet. Wenn z. B. das ganze Riesengebirge in einer Farbe gezeichnet wird, wenn der Granitkern und der Schiefermantel als „altkristallinische Gesteine“ zusammengeworfen werden, so sind das doch petrographisch und genetisch so verschiedene Dinge, daß eine derartige „Vereinfachung“ methodisch nicht einwandfrei ist.

S. 46 ist von einem Meerbusen der „azoischen Periode“ die Rede, dessen Grenzen zum Teil von Silurgesteinen gebildet wurden — ein unzulässiger Anachronismus. Das Buch schreibt regelmäßig Grabbo statt Gabbro — sollte dies doch kein Druckfehler sein? Die Landschaftsbilder sind gut gewählt, technisch nicht alle auf gleicher Höhe. P. Wagner.

**Krebs, N.** Die Halbinsel Istrien. Landeskundl. Studie. 166 S. 14 Fig. im Text u. 18 Abb. auf 7 Taf. (Geogr. Abhd. hrsg. v. Penck, Bd. IX, H. 2.) Leipzig, Teubner 1907. ℳ 6.—.

Der als gründlicher Kenner Istriens bereits bewährte Verfasser hat seine Beobachtungen und Studien über die Halbinsel in einer erschöpfenden Landeskunde zu einem einheitlichen Bilde vereinigt. Die Inseln des Quarnero, die mit dessen Gestaden eine Einheit für sich bilden, blieben absichtlich von der Darstellung ausgeschlossen, dagegen sind die Beziehungen der Halbinsel zu ihrem Hinterland ausführlich behandelt, um die Zusammenhänge mit dem europäischen Rumpfe möglichst klarzulegen.

Nach einer kurzen Einleitung wird zunächst der geologische Bau besprochen. Südlich des Görzer Staffelbruchs unterscheiden wir zwei schmale Sandsteinstreifen und zwei breite Kalkgebiete: auf die Flyschmulden an der Wippach und Reka stößt der istrische Hochkarst und auf die Flyschmulden von Triest und Mitterburg folgt die istrische Platte. Darnach gliedert sich der folgende Abschnitt, die Bodengestaltung, in eine Betrachtung des Kalklandes, das ist ziemlich gleichbedeutend mit „verkarstetem“ Lande, und des Flyschlandes. Mit knappen Worten wird das Karstphänomen gezeichnet, wie es sich in Istrien darstellt; dann folgen die einzelnen Teile der Kalklandschaft: Triester Karst und Tschitschenboden, Monte Maggiore und Castuaner

Karst, sowie die istrische Platte. Der Karst von Triest ist eine durch spätere Krustenbewegungen zerbrochene und verbogene Abrasionsfläche; der Tschitschenboden zerfällt in den „Kettenkarst“ östlich und den „Stufenkarst“ westlich der Linie Herpelje—Rakitović—Brest ob Vragna, ersterer ist bewaldet, letzterer ist kahl; die vom Gebirgsbau vorbereiteten Stufen sind erst durch Erosion vollendet. Mit einer Scharung im Gebirgsstreichen beginnt und endet der Tschitschenboden; „der Zug des Monte Maggiore vom Poklonsattel bis zur Punta Nera bildet das kraftvoll zusammengezogene Ende des istrischen Hochkarstes.“ Dem Bergland des Nordens steht die große Ebene des südlichen Istrien gegenüber, wo nur wenige Talzüge und sanfte Dolinen die einförmige Fläche stören; größtenteils haben wir eine einheitlich gestaltete, konvex gewölbte Abrasionsfläche vor uns. Naturgemäß ist die Hochfläche in den zentralen Teilen am besten erhalten. In starkem Gegensatz zum verkarsteten Kalkgebiet steht die Flyschlandschaft, weichgeformtes Hügel- und Bergland, oder — nach Pospichals Ausdruck — „ein gedehnter, sanfter Ton in dem harten Staccato der ringsum streichenden Karstlandschaft“. Die großen Formen erinnern an die nordalpinen und karpatischen Seitenstücke, die Kleinformen jedoch sind dem Mediterranklima angepaßt; bedeutende Denudation oben, allzu beträchtliche Akkumulation unten sind gleich unwillkommen.

Das Gewässernetz ist durch die geologische Karte Istriens vorbestimmt; alles fließende Wasser meidet den durchlässigen Kalk und beschränkt sich auf die Sandsteingebiete. Durch die ungünstigen Verhältnisse erklärt sich das Paradoxon, „daß gerade die größten Täler Istriens die unbewohntesten Striche des Landes sind, und daß sie die größten Verkehrshindernisse bilden“. An den Flyschtälern fällt auch die Asymmetrie ihres Querschnittes auf. Wichtiger als das kaum ein Vierteil des Landes erfüllende Areal der Küstenflüsse ist das abflußlose Gebiet der Karstflächen mit jenen seltsamen Formen des Wasserhaushalts, wie sie namentlich durch A. Grund in West-Bosnien enthüllt wurden. Hinsichtlich der Karstquellen scheint es auffallend, daß sie in Istrien trotz der Möglichkeit des Ausflusses in geringer Höhe fast nie am Südrand der Flyschmulden erscheinen. Während oben die spärlichen Quellen förmliche Verehrung genießen, verrinnen unten gewaltige Grundwasserströme ungenützt. In wohltuendem Gegensatz zu dem öden Inneren steht überall die reich gegliederte Küste mit ihren mannigfachen malerischen Formen. Vorherrschend ist die Riasküste (Pola, Leme, Arsa); die Wirkungen der Gezeiten sind unbedeutend (Fluthöhe in Triest 0,6 m), desto stärker die der Brandung und der Winde. Am auffallendsten ist jedoch die rezente Strandverschiebung, die sich durch die „ertrunkenen“ Täler verrät. Das Ende der Küstenverschiebung ist vielleicht heute noch nicht erreicht, ihr Beginn liegt in der Postglazialzeit. Das Klima ist voller Extreme, auch die Lufthülle scheint die Oberflächengestaltung wiederzuspiegeln: das milde Mediterranklima berührt sich mit dem rauhen, kontinentalen der Karstflächen. Istrien leitet eben auch kimatisch zu Mittel-Europa über (Abnahme der Temperatur, Verschärfung der Extreme, Teilung des winterlichen Regenmaximums, Verkürzung der Sommerdürre). Ähnliches gilt auch von der Vegetation, die ein Zwischenglied zwischen der mediterranen und pontischen Provinz bildet.

Die letzten vier Abschnitte des sehr übersichtlich gegliederten Buches sind der Bevölkerung gewidmet, die nach ihren historischen Grundlagen, den gegenwärtigen nationalen und sozialen Verhältnissen, nach wirtschaftlichen Zuständen und Siedelungsart in durchaus treffender Weise dargestellt wird. Charakteristisch für Istrien ist u. a. das Fehlen einer natürlichen Hauptstadt. Pisino (slavisch Pazin) hat auch den deutschen Namen „Mitterburg“; der Verfasser bedauert mit Recht, daß Slaven und Italiener „den deutschen Namen und Charakter dieser südlichsten Stadt des ehemaligen römischen Reiches verleugnen“ — aber warum gebraucht er selbst immer den Namen Pisino?

Dem Buche sind Kärtchen und gut ausgewählte Bilder beigegeben. Als ein besonderer Vorzug sei schließlich die schöne und klare Sprache hervorgehoben, dank welcher die Lektüre nicht bloß mit Gewinn, sondern auch mit Genuß verbunden ist. Georg A. Lukas.

**Schäuffelen, Eugenie.** Meine indische Reise. 474 S. Bild der Verfasserin u. 1 K. Berlin, Dietrich Reimer 1906. ℳ 6.—.

Die leichte Erreichbarkeit, die guten Eisenbahnen und sonstigen Verkehrseinrichtungen locken von Jahr zu Jahr immer mehr Touristen nach Indien, und die alte Kultur und Geschichte, die reichen Kunstschätze des Landes zwingen auch den Reisenden, der nur dem Vergnügen nachgeht, zu ernsterem Studium, und von dieser Vertiefung sowie von den persönlichen Erlebnissen und Eindrücken handeln die Reisebeschreibungen, die Jahr aus Jahr ein erscheinen.

Die vorliegende ist ein überarbeitetes Tagebuch. In glücklichster Weise sind Lesefrüchte in die Reisebeschreibung eingefügt, und es ergibt sich ein farbenreiches und stimmungsvolles Gemälde, das der Verfasserin alle Ehre macht. Eingehend werden die berühmten Kunststätten geschildert, glänzend ist u. a. die Darstellung der tropischen Natur und der Ruinen von Ceylon, mit krausem Humor wird von einem Ausflug dem Kandschindschange zu erzählt; und der beste Beweis für die Darstellungsgabe der Verfasserin ist, das da heute, im zwanzigsten Jahrhundert, ein Reisebuch geschrieben wurde, das auf die Wiedergabe von Illustrationen, und nicht zu seinem Schaden, verzichtet. Oestreich.

Karte von Deutsch-Ostafrika, Maßstab 1:300000. Begr. v. Kiepert, fortges. von Paul Sprigade und Max Moisel. Blatt C 2, Rutschugi-Posten. (Abgeschlossen 1. Juli 1906.) Berlin, Dietrich Reimer 1907.

Das Kartenblatt reicht von 30° bis 32° ö. L. und von 4° bis 5° 30′ s. Br. und umfaßt Teile der Landschaften Uha, Uwinsa, Unjamwesi, Uwende und Ukumbi. Die Begleitworte geben ein Verzeichnis der verarbeiteten Routenaufnahmen und astronomischen Ortsbestimmungen. Beim Vergleich mit älteren Übersichtskarten, z. B. mit der Karte von Deutsch-Ostafrika 1:2000000 von Max Moisel, Berlin 1905, fällt vor allem auf, daß die ganze Gegend auf Grund der guten Längenbestimmungen Kohlschütters erheblich nach Westen gerückt ist — die Mlagarassifälle um nicht weniger als 23 ½′ — so daß das Ostufer des Tanganjikasees bei weitem nicht mehr auf das Kartenblatt fällt. Deutsch-Ostafrika ist also größer geworden.

Das Gelände ist durch Formenlinien in Verbindung mit Schummerung dargestellt. Das ist bei weitem die geeignetste Geländezeichnung für ungleichmäßig bekannte Gebiete. In besser bekannten Teilen, wie am W-Rand des Kartenblatts, gehen die Formenlinien sozusagen von selbst in „Gefühlsisohypsen“ über, während sie in weniger bekannten das Schematische der Darstellung hervortreten lassen. Die Schummerung verleiht dem Bilde Plastik. Mit Recht wurde sie auch längs solcher Formenlinien angewandt, die einzeln durch eine größere weiße Fläche ziehen. Dadurch wird die Gefällsrichtung deutlich charakterisiert, aber allerdings auch leicht der Eindruck stufenförmigen Ansteigens hervorgerufen, wo es sich um ganz flache Bodenwellen handelt (z. B. in der Mitte der Nordhälfte des Blattes).

Außer der Topographie enthält die Karte Angaben über die Vegetation, jedoch nur in Worten, da die Grenzen der Vegetationsformationen aus den Aufnahmen selten ersichtlich sind. Dabei sollten die Worte mbuga und pori vermieden werden, welche der des Kisuaheli nicht mächtige Leser leicht für Eigennamen hält. Mbuga heißt offene Grassteppe, während in dem Ausdruck pori die verschiedensten Arten von Busch- und Baumsteppe sich verstecken können. Von den vielen kleinen Ortschaften sind meist nur die unmittelbar an der Route liegenden in den Aufnahmen und daher auch in der Übersichtskarte angebbar. Auch werden die Dörfchen öfters verlassen und neue bezogen, so daß die Karte hinsichtlich der Ortschaften am wenigsten zuverlässig ist. Die meist ziemlich unbestimmten, aber für das Reisen im Land und für Verwaltungszwecke wichtigen Landschaftsgrenzen sind in grüner Farbe eingetragen. Bei den vielen Landschafts- und Ortsbezeichnungen nach dem Häuptling ist mit Recht die jedem Leser verständliche deutsche Genitivform verwandt (z. B. Lulengerule's). Von Verkehrswegen ist nur die große „Barabara“, die Karawanenstraße von Tabora nach Udjidji verzeichnet. Es hätte auch keinen Sinn aus dem Gewirr der Negerpfade einzelne einzu-

zeichnen, andere nicht. Daß die Routen der Kartenaufnehmer eingetragen sind, hat nicht die geographische Bedeutung, einen bestimmten Pfad festzulegen — bisweilen geht der Aufnehmer auch ohne Weg durch die Wildnis — sondern die historische, daß man erkennt, von welchen Linien aus die Gegend aufgenommen ist. Auch wird jeder, der bei Literaturstudien den Weg eines Forschers verfolgen will, für diese Eintragung dankbar sein. Dagegen sollten die Lager der einzelnen Reisenden weggelassen werden. Sie haben nur auf den Begleitkarten des Reisewerks Berechtigung, weil sie da zur genauen Orientierung beitragen. Gelegentlich bringt die Karte noch sonstige Angaben, wie astronomische Position, Bodenbeschaffenheit, Flußbreite und -tiefe und anderes.

Sehr ungleich wird die Darstellung in Folge unserer ungleichen Kenntnis der verschiedenen Gebiete. Man kann der Karte das Lob nicht versagen, daß sie sehr deutlich zeigt, was gut, was weniger und was gar nicht bekannt ist. Viele Teile, z. B. in der Nähe des Rutschugi-Postens, machen den Eindruck, daß man hier nach der Karte gehen kann, während anderwärts noch beträchtliche weiße Flecken erscheinen. Die Flußläufe sind stellenweise auch auf solchen Strecken gestrichelt gezeichnet, wo der Verlauf des Tals durch benachbarte Routen gut festliegt und die Unsicherheit unserer Kenntnis nur die kleinen Flußkrümmungen auf dem Talboden betrifft, die im Maßstab 1 : 300 000 doch nicht wiedergegeben werden könnten So hätte der Mlagarassi kurz unterhalb der Rutschugimündung ausgezogen werden können.

Im ganzen ist das Kartenbild sehr ansprechend und klar. Wie deutlich tritt uns der Unterschied im Charakter der östlichen und westlichen Teile vor Augen! Im O flachwelliges Hochland, überragt von Inselbergen, unterbrochen von weiten Sumpfebenen, in denen das Wasser nicht weiß, wo hinaus es fließen soll. Im W dagegen schneiden mit der Annäherung an den Tanganjikasee die Täler steilwandig immer tiefer in das Hochland ein und verleihen diesen Gegenden mehr Gebirgscharakter. Das Kartenblatt zeigt uns wieder, daß wir Deutschen auf dem Gebiete kolonialer Kartographie nicht rückständig sind. Fritz Jaeger.

**Kuhn, Philaletes.** Die Herero. Vortrag gehalten in der Abteilung Berlin-Charlottenburg der Deutschen Kolonialgesellschaft. (Verh. d. Abt. Charlottenburg d. D. Kol.-Ges.) Berlin, Dietr. Reimer 1907.

In der 14 S. umfassenden Abhandlung schildert Kuhn, ein genauer Kenner der Herero, der ja selbst den Aufstand mitgemacht und seiner Zeit Omaruru so wacker verteidigt hat, in populärer Form das Volk der Herero, seine Geschichte, wirtschaftlichen Verhältnisse, seinen Charakter usw. Auf den Aufstand und seine Gründe kommt er zu sprechen und schließt mit einem Ausblick auf die Owambo und den im englischen Süd-Afrika drohenden Krieg. Kuhn befürchtet, daß sich die geschlagenen Stämme dann in unsere Kolonie flüchten würden. Deshalb müsse man eine starke Truppenmacht dort dauernd halten. Passarge.

**German, Fr.** Mapa de la República de Bolivia. 1 : 2 000 000. Hamburg 1904.

Die Germansche Karte von Bolivien umfaßt den gebirgigen Teil des Landes. Die Kombination von Höhenkurven und Schummerung für die Darstellung des Terrains liefert zwar ein plastisches Gesamtbild und läßt den Gegensatz zwischen Hochfläche und Gebirge gut hervortreten, täuscht aber doch den Leser über das unvermeidliche Maß von Unsicherheit hinweg, das Karten topographisch so wenig genau bekannter Länder unvermeidlicher Weise anhaftet. Die Benutzung der Höhenkurven im Abstand von 500 m wird zudem fast unmöglich gemacht durch das fast vollständige Fehlen von Höhenangaben; nur einige der höchsten Bergspitzen und die großen Seen sind damit bedacht, aber die Städte nicht, nicht einmal La Paz, geschweige denn andere. Für einige bisher sehr mangelhaft bekannte Gebiete bringt die Karte wohl Neues nach den eigenen Aufnahmen des Verf., so für die Gegend zwischen dem Titicacasee und dem Rio Beni und andere Teile der Ost-Kordillere, ebenso für die Gegend des Sajama und südlich davon für die West-Kordillere. Andererseits ist aber das Material für die dem Verf. nicht aus eigener Anschauung bekannten Gegenden nur ganz mangelhaft verwertet, ja viel-

fach sind seine Darstellungen durchaus irreleitend. So ist auf der Maultierroute zwischen Cochabamba und Oruro eine Fahrstraße eingezeichnet, während der einzige (in der trockenen Jahreszeit) zwischen diesen Orten benutzbare Fahrweg fehlt. Ebenso fehlt die mit viel Kosten hergestellte Fahrstraße zwischen Sucre und Cochabamba. Der Verf. hätte zweifellos besser getan, statt die Zahl der ungenügenden Gesamtdarstellungen des Landes zu vermehren, Spezialkarten oder Routenaufnahmen der von ihm bereisten Gebiete herauszugeben. Steinmann.

**Herrmann, Paul.** Island i. Vergangenheit u. Gegenwart. Reise-Erinnerungen. 1. Teil: Land u. Leute. 376 S. 60 Textabb. u. ein Titelbild. — 2. Teil: Reisebericht. 316 S. 56 Abb., ein farb. Titelbild u. eine Übersichtskarte der Reiseroute des Verfassers. Leipzig, W. Engelmann 1907. *M.* 15.—.

In Hermanns Island steckt ungemein viel Belesenheit. Der Verf. hat als Philologe eine sechswöchentliche Reise nach Island unternommen, um vor allem die Orte kennen zu lernen, wo verschiedene isländische Sagas des Mittelalters gespielt haben. Das eigentliche Geographische der Insel tritt in Folge dessen mehr in den Hintergrund, und der Kultur- und Literarhistoriker kann aus dem stattlich ausgeschmückten Werke mehr lernen als der Geograph. Was wir über das Land erfahren, über den geologischen Aufbau der Insel, die Vulkane, Gletscher, Gletscherströme, gelegentlich auch über die Fauna und Flora, macht keinen Anspruch auf eigne Forschung des Verfassers, beruht aber auf guten Quellen, vor allem auf den Arbeiten Thoroddsens und des dänischen Hauptmanns Bruun. Auch in den Abschnitten über die Bewohner der Insel, ihre Bildung, ihre Sitten, über ihre Lebensweise, die Erwerbsverhältnisse bestätigt H. durch die Autopsie nur das, was er in anderen zuverlässigen und vorurteilsfreien Werken gelesen hat. Aber hierbei macht der Belehrungsdrang des Verfassers nicht halt. Er gibt auch eine kurze Geschichte der Insel, handelt über Pytheas v. Massilia und das Thule der Alten, von der Forschung über Island, von der Entdeckung Grönlands (hätte hier H. die bahnbrechende Arbeit G. Storms benutzt, würde er den sagenhaften Tyrker nicht eine solche Rolle spielen lassen, wie er es tut), erzählt von jedem Sagaorte, was die altisländischen Sagas berichten, ja gibt ganze Auszüge von diesen, berichtet alle Sagen der Gegenwart, die ihm aus den Sammlungen von K. Maurer oder Frl. Lehmann-Filhé bekannt sind, übergeht fast kein neuisländisches Gedicht, das die von ihm berührte Gegend verherrlicht, gibt uns Lebensabrisse von bekannten Isländern, wie Björn Ólsen, Thoroddsen, Jón Sigurđsson, dem Dichter Matthias Jochmusson, Jónas Jónasson u. a., aber auch von Dänen und Deutschen, die sich um Island verdient gemacht haben, wie von K. Maurer (der im Kampfe gegen Dänemark sogar über Jón Sigurđsson gestellt wird!), Poestion (der inkorrekterweise immer als Pöstion erscheint), den Dänen Kålund, Brunn u. a. Hier ist doch wohl des Guten etwas zuviel getan. Es geht alles zu sehr durcheinander; ich hatte das Gefühl, als befände ich mich in einem Altertumsmuseum, in dem eine ordnende Hand nicht ausgeschieden hat, was nicht hinein gehört. Es fehlt der Arbeit der ruhende Pol. Und doch hätte H. leicht Ordnung schaffen können, wenn er alles Historische und Kulturhistorische im ersten Band vereint, im zweiten dagegen nur seinen Reisebericht gegeben hätte. In letzteren hätte dann aber auch die Fahrt von Reykjavík nach Reykholt und Thingvellir gehört, die sich unter Land und Leute verlaufen hat. Nichtsdestoweniger habe ich den Reisebericht H.'s mil lebhaftem Interesse verfolgt, und die Reise selbst muß entschieden eine Tat genannt werden. Der Verfasser hat Gegenden besucht, die der Fuß eines Fremden nur selten betritt und über die wir auch in den neueren Reiseberichten nichts oder nur wenig erfahren: er ist das ganze Südgestade entlang geritten, hat die zahlreichen Gletscherströme des Vatnajökull passiert, ist dann an der Südostküste bis zum Alpta- und Berufjörđur gekommen, hat sich von hier aus nordwestwärts gewandt, sich mit seinem Begleiter durch die ungastliche Fljótsdalsheide und Jökulsdalsheide durchgeschlagen und ist endlich die Jökulsache entlang bis zum Nordgestade der Insel und von hier auf Umwegen nach Akureyri gekommen. E. Mogk.

Friedrich Ebbeckes Landschafts-

und Kulturbilder aus dem deutschen Osten. Hrsg. von H. Schwochow. 73 × 100 cm. Friedrich Ebbeckes Verlag, Lissa i. P.

Die rührige Verlagsbuchhandlung Fr. Ebbecke in Lissa i. P. hat es unternommen, den Deutschen im Reich wie den Bewohnern der Ostmark, im besonderen der heranwachsenden Jugend und den Jugendbildern zur Belehrung und Belebung des Geschichts- und erdkundlichen Unterrichts die Landschaften, das Volksleben, die kulturellen Einrichtungen und Denkmäler der Provinz Posen in charakteristischen Bildern vorzuführen. Erschienen sind bis jetzt drei Bilder: Nr. 1, von E. Beyer in Hildesheim, zeigt uns das alt-ehrwürdige Rathaus in Posen im Glanze der Morgensonne, weit aufragend zum blauen Himmel unter den hohen, schmalen Häusern des alten Marktes. Links und rechts ist dieses Bild eingefaßt von je 4 andern Bildern monumentaler Bauten oder Denkmäler der Stadt Posen; diese, im Gegensatz zu dem in buntem Farbenschmuck wiedergegebenen Hauptbilde in brauner Farbe gehalten, sind weniger gut gelungen, Kaiser Wilhelm I., Kaiser Friedrich III. und Fürst Bismarck würden ohne die Unterschriften kaum wiederzuerkennen sein. Das Berliner Tor ist nach der Beseitigung der Umwallung Posens nicht mehr vorhanden. Nr. 2, von Curt Topel in Charlottenburg, führt uns eine für die Provinz Posen sehr charakteristische Landschaft vor, die Warthe bei Unterberg. Den weiten Raum im Vordergrunde nimmt die still fließende und das Ufergelände wiederspiegelnde Warthe ein, belebt von mehreren Holztraften, auf denen die Flößer ein lustiges Feuer angezündet haben. Die sandigen, wenig hohen Böschungen sind mit Weidengebüsch bewachsen, dazwischen stehen hier und da hohe italienische Pappeln und andere Laubbäume; das ganze rechte Wartheufer aber umsäumt weithin ein hochaufragender, dichter Kiefernwald, darüber steigen dunkle Wolkengebilde zum blauen Himmel auf. Nr. 3, vom Architekten Rud. Scheld in Posen, ist in zwei Hälften geteilt, die obere Hälfte führt uns eins der auch in der Provinz Posen nicht seltenen, herrlichen Landschaftsbilder vor, die dritte Schleuse bei Bromberg; dicht belaubte Bäume vereinigen ihre Kronen und Äste zu einem riesigen, grünen Dach über dem Kanal und der Schleuse, durch deren Öffnungen das Wasser sich schäumend nach dem nächsten Kanalabschnitt drängt. Die untere Hälfte des Bildes gibt eine klare und lehrreiche Übersichtskarte und einen Höhenplan des Bromberger Kanals, einen Querschnitt, Längenschnitt und Grundriß einer Schleuse im Maßstabe 1 : 200.

An künstlerischem Geschmack und technischer Ausführung lassen die Bilder nichts zu wünschen übrig; sie eignen sich daher auch zum Wandschmuck für Schul- und Wohnräume. Hoffentlich wird die Zahl der Bilder bald vermehrt werden. Rittau.

## Neue Bücher und Karten.

### Allgemeines.

B. G. Teubners Verlag auf dem Gebiete der Mathematik, Naturwissenschaften, Technik nebst Grenzwissenschaften. 101. Ausg. d. Katalogs (enthält auch den geographischen Verlag).

Vogel, E. Taschenbuch der Photographie. 19. u. 20 Aufl. (67.—74. Tausend.) VIII u. 333 S. 131 Abb., 23 Taf. u. 21 Bildvorlagen. Berlin, Gust. Schmidt 1908. *M* 2.50.

### Geschichte der Geographie.

Koelliker, O. Die erste Erdumsegelung durch Fernando de Magallanes u. Juan Sebastian del Cano 1519—1522. VII u. 297 S. 32 Taf. u. K. München u. Leipzig, R. Piper & Co. 1908. *M* 5.—.

### Mathematische Geographie und Kartographie.

Bock, H. Die Uhr, Grundlagen und Technik der Zeitmessung. („Aus Natur und Geisteswelt." Bd. 216.) IV u. 136 S. 47 Abb. Leipzig, Teubner 1908. *M* 1.25.

### Allgemeine physische Geographie.

Kais. Marine. Deutsche Seewarte. Monatskarte für den nordatlant. Ozean. August 1908. Hamburg, Eckert & Meßtorff 1908. *M* —.75.

**Deutschland und Nachbarländer.**

Frey, J. Touristenkarte von Wallis und Tessin. 1 : 300 000 in Reliefbearbeit. Bern, Kümmerly, Frey & A. Francke 1908. *M.* 2.80, a. Lw. *M.* 4.—.

Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich. Hrsg. v. Kais. Stat. Amt. 29. Jhrg 1908. XXIX u. 388 S. Anhang. 79 S. Übersichten. 6 Taf., 4 K. Berlin, Puttkammer & Mühlbrecht 1908. *M* 2.—.

Zweck, Albert. Deutschland nebst Böhmen und dem Mündungsgebiet des Rheins. X u. 238 S. 42 Abb. Leipzig, Teubner 1908. *M* 4.—.

**Übriges Europa.**

Illustrierter Führer durch Dalmatien und Korfu. 8. Aufl. („Hartlebens Illustrierter Führer.“ Nr. 12.) XVI u. 244 S. 100 Abb., 8 Taf., 19 K. Wien, A. Hartleben 1909.

---

## Zeitschriftenschau.

*Petermanns Mitteilungen.* 1908. 6. Heft. Haas: Zur Geographie und Geologie Kanadas und des arktischen Archipels von Nordamerika. — Jeschke: Ein Taifun im März 1907 durch die Zentral-Karolinen. — Philippson: Die Bevölkerung Griechenlands nach der letzten Volkszählung. — Passarge: Die Tektonik der afrikanischen Küsten. — Woeikof: Resultate des russischen Zensus und das Zentrum der Bevölkerung Rußlands. — Hammer: Vom internationalen Breitendienst.

*Globus.* 93. Bd. Nr. 24. Goldstein: Viehthesaurierung in Haussafulbien und Adamaua. — v. Königswald: Die Cayuás. — Trojanović: Eine Ahnung vom Befruchtungsvorgange bei den Pflanzen im serbischen Volke. — Das Land der Iforaß-Tuareg. — Ein Hindu über das indische Kastenwesen.

*Dass.* 94. Bd. Nr. 1. Wolkenhauer: Seb. Münsters verschollene Karte von Deutschland von 1525. — Spieß: Yevhe und Sẽ. — Kassner: Klapperbretter und anderes Volkskundliches aus Bulgarien. — Die Lösung des Pilcomayo-Problems. — Die Caldera von La Palma.

*Dass.* Nr. 2. Giuffrida-Ruggeri: Die Entdeckungen Florentino Ameghinos und der Ursprung des Menschen. — Die Weiterführung der Bagdadbahn. — v. Königswald: Die Corõados im südlichen Brasilien. — Förster: Frhr. v. Steins Züge zwischen Sanaga und Duala.

*Dass.* Nr. 3. Seidel: Das Kalklager von Tokyli in Togo und seine Bedeutung. — Wagner: Reisebilder aus Sardinien. — v. Königswald: Die Corõados im südlichen Brasilien. — Für die Zigeuner. — Fuchs: Die Koschowa.

*Deutsche Rundschau für Geographie und Statistik.* 30. Jhrg. 10. Heft. Breu †: Die südbayerische Landschaft einst und jetzt. — Mielert: Eine Meerengenstadt. — Fehlinger: Beiträge zur Ethnographie von Nord-Luzon. — Umlauft: Fortschritte der geographischen Forschungen und Reisen 1907 im Allgemeinen und in Europa. — Schreiben Aurel Steins an K. Szily in Budapest.

*Geographisches Jahrbuch.* XXXI. Bd. 1908. Hrsg. von Hermann Wagner. — Vorwort (S. III—IV). — System. Inhaltsverz. z. letzten Berichtszyklus (S. V—IX) — F. Toula: Neue Erfahrungen über den geognostischen Aufbau der Erdoberfläche (XI, 1904—07) (S. 3—140). — P. Gäthgens: Bericht über die ethnologische Forschung 1904 u. 1905 (S. 141—230). — E. Ortmann: Bericht über die Fortschritte unserer Kenntnis von der Verbreitung der Tiere (1904—07) (S. 231—284). — E. Friedrich: Die Fortschritte der Anthropogeographie (1891—1907) (S. 285—461). — Personennamen-Register (S. 463—493).

*Meteorologische Zeitschrift.* 1908. 6. Heft. Maurer: Die Wärmeabnahme mit der Höhe in den Schweizer Alpen. — Michelson: Ein neues Aktinometer.

*Geographischer Anzeiger.* 1908. 7. Heft. Dr. H. Grothes Studienreise durch Vorder-Asien. — Friedrichsen: Das Alpine Museum in Bern. — Kittler: Die Entwicklung des erdkundlichen Unterrichts am bayrischen humanistischen Gymnasium.

*Zeitschrift für Schulgeographie.* 1908. 9. Heft. Brommer: Kommerzielle Berichte des österr. Handelsmuseums. — Kaiser: Das Rätsel der Milchstraße. — Prof. F. Löwl †.

*Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin.* 1908. Nr. 5. Quelle: Beiträge zur Kenntnis der spanischen Sierra Nevada. — Kiewel: Ergebnisse von Prof. Philippsons Höhenmessungen in Klein-Asien 1904. — Jaeger: Krater, Caldera und Baranco.

*Mitteilungen des Vereins für Erdkunde zu Dresden.* 1908. H. 7. Drude: Pflanzengeographische Karten aus Sachsen. I. Weinböhla; II. Zschirnsteine; III. Altenberg. — Wagner: Die geologische Übersichtskarte des Königreichs Sachsen.

*Mitteilungen der k. k. Geographischen Gesellschaft in Wien.* 1908. Nr. 4. Peucker: Der österreichische Topograph Johann Christoph Müller (1673—1721) und die vaterländische Kartographie. — Sellner: Geographische Studien und Beobachtungen aus dem Böhmerwald. — Heger: Zur Schreibweise der malaischen Namen im Deutschen.

*La Géographie.* 1908. No. 5. Schrader: Albert de Lapparent. — Hubert: La carte géologique du Dahomey. — Legendre: A travers la région alpestre du Sseu-tchouan occidental.

*Dass.* No. 6. Pelliot: Notre mission en Asie centrale. — d'Ollone: De Yun-nan-sen à Tcheng-tou. — Clouzot: Anciennes forêts de la France. — Ducasse: Les Labbis chez les Bayas. — Huot: Nouveaux travaux topographiques au Venezuela.

*The Geographical Journal.* 1908. No. 1. Goldie: Address to the Society, 1908. — Steel: Exploration in Southern Nigeria. — Gregory: Some Scientific Results of the Antarctic Expeditions 1901/04. — Church and Myres: A Contribution to the Topography of North-Western Greece. — Capt. Aylmers Journey in the Country south of the Tana River, East-Afrika. — Mill: Geographical Distribution of Rainfall in the British Isles. — Scott: Wade's Method of determining Longitude. — Admiralty Surveys during the Year 1907.

*The Scottish Geographical Magazine.* 1908. No. 7. Pillans: Notes on the Sub-Antarctic Islands. — Moßman: The South Orkneys in 1907. — Gregory: Journey around Lake Eyre. — Mort: The River Massan. — Earth and Man, a review.

*The National Geographic Magazine.* 1908. No 6. Shiras: One Seasons Game-Bag with the Camera.

*The Journal of Geography.* 1908. No. 9. Geography in Secundary School Courses. — Mansfield: The Baraboo Region of Wisconsin.

**Aus verschiedenen Zeitschriften.**

von Dittrich: Geologie und Kartographie in ihrer gegenseitigen Beziehung bei der Terraindarstellung in Karten. *Mitt. d. k. u. k. militärgeogr. Instituts. XXVII. Bd.*

Enzensperger: Wie sollen unsere Mittelschüler die Alpen bereisen? (4 Taf.) *Progr. d. kgl. Wilhelmsgymn. in München f. d. Schuljahr 1907/08.*

Fischer, K.: Die Sommerhochwasser der Oder von 1813 bis 1903. *Jhrb. f. d. Gewässerkunde Nord-Deutschlands. Bes. Mitt. Bd. I. Nr. 6.*

Häpke: Die Entwicklung des Kalibergbaus. *Himmel und Erde. XX. Jhrg. 1908. H. 10.*

Jensen: Ein Winterbild im Wattenmeer. *Ebda.*

Kende: Die Bevölkerungsbewegung in einer ostalpinen Siedlung (Gröbming in Steiermark). *47. Jahresb. d. deutschen Staatsrealsch. in Prag. 1908.*

Kranz: Geologie des Strangenbergs bei Rufach (Ober-Elsaß) (2 Taf. u. 2 Fig.). *Neue Jhrb. f. Min., Geol. u. Paläont. Beil.-Bd. XXVI. 1908.*

Sapper: Über einige isländische Vulkanspalten und Vulkanreihen (8 Taf. u. 4 Fig.). *Ebda.*

Uhlig: Die karpathische Sandsteinzone und ihr Verhältnis zum sudetischen Karbongebiet (1 Taf.). *Mitt. d. Geol. Ges. Wien I. 1908.*

Wolkenhauer: Eine kaufmännische Itinerarrolle aus dem Anfange des 16. Jahrhunderts. *Hans. Geschichtsblätter. Bd. 35. 1908.*

---

Verantwortlicher Herausgeber: Prof. Dr. Alfred Hettner in Heidelberg.

# Der heutige Stand der Geographie der Antarktis.

Von **Ludwig Mecking.**

## II. Das Klima.

Wenn nach dem Vorstehenden schon unsere Kenntnis der Morphologie der Antarktis zum größten Teil den letzten großen Expeditionen zu verdanken ist, so gilt das noch weit mehr von der des Klimas. Wer es verfolgt, mit welcher Sorgfalt Hann noch 1897 im Handbuch der Klimatologie die ganz spärlichen Notizen früherer Südpolarfahrten zusammenliest, um von den geheimnisvollen Zügen des antarktischen Klimas einiges nach Möglichkeit nur zu erraten, und mit welcher Freude dann Supan[1]) 1901 auf dem Geographentag in Breslau die ersten längeren Reihen meteorologischer Beobachtungen, die der „Belgica" und der „Southern Cross", aufgreift, um schon bedeutende Schlüsse zu ziehen, der wird verstehen, was es heißt, wenn wir mit einem Schlage von den verschiedenen Punkten der Antarktis gleichzeitige, über ein bis zwei Jahre ausgedehnte Beobachtungsreihen erhalten und die vordem mehr geahnten Resultate bestätigt und soweit ergänzt finden, daß wir heute doch in den Hauptzügen ein klares Bild vom antarktischen Klima erwarten können.

Im Gebiet der West-Antarktis traten für die Zeit von 1903—04 zu den südlichsten Stationen Südamerikas, auf Staaten-Insel und Falkland-Inseln, zunächst die schottische Polarstation auf den Süd-Orkneys nebst den Beobachtungen auf ihren Vorstößen im Weddell-Meer, sowie die schwedische Station auf Snow Hill; dazu liegen von der Westseite die Beobachtungen der Belgicatrift von März 1898 bis Februar 1899, sowie die des „Français" vor, die sich für den Zeitraum von Februar 1904 bis Januar 1905 ungefähr um Port Charcot auf 65° s. B., $65^3/_4$° w. L. gruppieren. Im Victoria-Land hat die „Discovery" von Februar 1902 bis Februar 1904 an fester Station beobachtet, und auch dem in unbekanntes Gebiet eindringenden „Gauß" ist es geglückt, trotzdem er im Meereis bleiben mußte, doch eine absolut feste Station auf 66° s. B., 90° ö. L., die dabei vor allen Landstationen noch den Vorzug völlig freier Lage hatte, zu erreichen und damit auch seinerseits jene Aufgabe der fortlaufenden Beobachtungen an fester Station zu erfüllen, die bereits 1895 Drygalski und mit seinen Worten auch Neumayer als das vornehmste Ziel einer antarktischen Expedition bezeichnet hatte. Außerdem war von deutscher Seite eine Zweigstation auf Kerguelen gegründet worden. Zu diesen festen Stationen nebst denen der Südspitzen der Kontinente trat endlich eine lange Reihe beweglicher zwischen 30 und 60° s. B. in den vielen Schiffen, welche an der durch die deutsche Expe-

1) A. Supan, Das antarktische Klima; Pet. Mitt., 1901, 128—32.

dition angeregten „internationalen Kooperation" sich beteiligten, deren Ergebnisse in Folge der naturgemäß erforderlichen großen Vorarbeiten leider auch noch nicht andeutungsweise zu geben sind. Auch aus dem Beobachtungsmaterial der Polarstationen selbst können hier nur einige Hauptdaten herausgegriffen werden.

### 1. Die meteorologischen und klimatischen Erscheinungen an den einzelnen Stationen.

Beginnen wir wieder westlich vom Greenwicher Meridian und zugleich bei der Station, die noch am wenigsten Polarcharakter aufweist, der

a) Scotia-Station[1]) auf den Süd-Orkney-Inseln. Sie erinnert noch am meisten an die Gegend von Kap Horn, vor allem durch die vorherrschende West- und Nordwestrichtung der Winde und die trübe Witterung; in 81% der Beobachtungsstunden war der Himmel völlig bedeckt und nur in 3% völlig klar. Da die Winde und besonders die Stürme von wärmerem Meeresstrich kamen, brachten sie verhältnismäßig hohe Temperatur. Dazu traten auch echte Föhnwinde aus WNW auf, und ein solcher brachte z.B. fast mitten im Winter die höchste Temperatur des Jahres. Für die Breite schon ziemlich groß sind die Schwankungen, die jährlichen sowohl wie die täglichen; die letzteren erreichten oft genug 25°. Auch die große Verschiedenheit der Temperatur in den einzelnen Jahren ist auffallend, desgleichen die der Winde: es müssen also die Wetterlagen hier im Gegensatz zum Hauptstrich der Westwindzone ziemlich verschieden ausfallen können. Aber die Niederschlagshäufigkeit erinnert noch völlig an diese; sie ist durchweg groß, und sogar im Hochsommermonat Dezember 1903 sind 212 Stunden mit Schnee und 109 Stunden mit Schneetreiben beobachtet worden, das ist fast dieselbe Häufigkeit wie im August. Nur die Menge des Niederschlags ist im Winter größer, so daß nicht etwa das Maximum der Schneeanhäufung auf den Gletschern in den Sommer fällt, wie es Nordenskjöld in der nahen West-Antarktis festgestellt hat.

b) Schwedische Station[2]) auf Snow Hill. Obwohl die Entfernung dieser Station von der vorigen nicht groß ist und der Breitenabstand nur 3° beträgt, ist der Unterschied im Klima sehr bedeutend. Vor allem waren hier orkanartige Stürme an der Tagesordnung, deren schwerste aus SW kamen. Der Prozentanteil der Windrichtungen[3]) WSW bis SSW betrug 54, die nächsthäufigen Richtungen waren die entgegengesetzten ENE bis NNE mit 16%. Die Südweststürme brachten zugleich die niedrigsten Temperaturen. Sie brachen vielfach urplötzlich herein und erreichten Stärken bis über 30 m per Sek.; ein Tag, der 10. August 1902, brachte sogar eine durchschnittliche Windgeschwindigkeit von $27\frac{1}{2}$ m per Sek. bei einer Temperatur von $-31{,}1^{0}$ C. Von einem solchen Sturm schreibt Nordenskjöld: „Die ganze Luft war eine einzige dicke,

1) Die Beobachtungsdaten sind entnommen aus: Scott. geogr. Mag., 1905, 417 bis 427, sowie aus Voyage-„Scotia", 114—16, 217.

2) O. Nordenskjöld, „Antarctic", I, 136, 140, 204, 284—286, 316, 320—324; II, 151, 209, 245, 365; ferner G. Bodman, Meteorologische Ergebnisse der schwedischen Südpolar-Expedition, Pet. Mitt., 1904, 117—21.

3) Die Windrichtungen waren allerdings zum Teil lokal beeinflußt.

wirbelnde Masse von feinem Schneestaub, der mit der Schnelligkeit eines Eilzuges vorüberbrauste und so dicht war, daß man das kaum 100 m entfernte Wohnhaus nicht sehen konnte . . . Rings um mich her breitete sich eine Wüste aus, fürchterlicher als die Sahara, nirgends eine Spur von Vegetation. Nicht einmal der Sand darf hier ruhig auf seinem Platze liegen, alles was sich bewegen läßt, führt der Sturm mit sich fort, so daß der Boden entweder aus einer dichtgepackten Masse von Steinen oder aus kahlen Felsklippen besteht, die durch die Einwirkung des Windes ihre Gestalt erhalten haben.“ Die Temperatur, deren charakteristische Werte unsere Tabelle zeigt, bleibt auch im Sommer meist einige Grade unter Null, und dabei herrscht Nebel und Schneefall wie in einem schwedischen Winter. „Man muß sich also ein Klima vorstellen, wo der Winter so streng ist wie in West-Sibirien und so stürmisch, daß jedes Schneekorn wegfliegt, wo der Sommer schon auf diesem Breitengrad so kalt ist wie

Temperaturtabelle.

| | Süd-Georgien 54½° S, 36° W 1882/83 | Kap Horn 55½° S, 69° W | Süd-Orkneys 61° S, 45° W 1903, 1904 | Snow Hill 64° S, 57° W 1902, 1903 | Port Charcot 65° S, 66° W 1904/05 | Belgicatrift 70½° S, 86° W 1898/99 | Kap Adare 71° S, 170° E 1899/1900 | Discovery-Stat. 78° S, 162° E 1902/04 | Gauß-Station 66° S, 90° E 1902/03 | | West-Grönland 71° N | Framtrift 80—86° N 1894, 1895 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Febr. | 5.3 | 8.7 | 0.3 | —3.5 | —0.4 | —1.1 | (—3.8) | —9.4 | —4.0 | Aug. | +4.9 | —1.8 |
| Mai | —0.2 | 4.2 | —10.2 | —18.2 | —10.4 | —6.5 | —19.9 | —25.8 | —14.0 | Nov. | —7.8 | —30.8 |
| Aug. | 1.2 | 2.8 | —9.0 | —19.5 | —6.4 | —11.3 | —25.3 | —27.0 | —21.9 | Febr. | —20.5 | —36.2 |
| Nov. | 2.9 | 6.6 | —1.0 | —8.1 | —0.3 | —6.9 | —7.8 | —10.1 | —6.9 | Mai | —1.8 | —11.1 |
| Jahr | 1.4 | 5.4 | —4.9 | —11.8 | —5.4 | —9.6 | —14.9 | —18.4 | —11.5 | | —6.8 | —20.2 |
| Abs. Max. | 17.8 | 24.5 | 8.6 | +9.3 | +6.0 | +2.5 | +9.4 | +5.6 | +4.9 | | +19.4 | +4.0 |
| Abs. Min. | —12.3 | —7.3 | —40.0 | —41.4 | —34.0 | —43.1 | —41.7 | —48.4 | —40.8 | | —42.0 | —50.3 |

am Nordpol, im übrigen aber von einer solchen Beschaffenheit, daß Schneewehen und Gletscher in der wärmsten Jahreszeit anwachsen. Alsdann wird man verstehen, wie es möglich war, daß unsere Expedition 2° nördlich vom Polarkreis gegen ihren Willen zu einer Überwinterung gezwungen wurde, weil die Eisverhältnisse keinem Schiff gestatteten, heranzukommen.“ Um so auffallender ist es, daß dieses Klima doch vorübergehend auch recht hohe Temperaturen zuläßt, wie sie weder vom „Gauß“ noch von der „Belgica“ beobachtet worden sind, sogar + 6° und mehr, so daß es denn auch gelegentlich zu bedeutenden Schmelzwasseransammlungen kommt. In mehr als fußtiefem Wasser mußte Nordenskjöld einmal waten, und von der Ostküste des Louis Philipp-Landes berichtet er von Schmelzwasserbächen, die „unter brausendem Getöse in schäumenden Kaskaden auf den Strand herabstürzten“. Ja im März 1903 erlebte er sogar einen ordentlichen Regen, der den ganzen Tag anhielt. Unmittelbar hinterher wiederum trat eine Periode des Sturmes und der Kälte ein, wie sie selbst für die dortige Erfahrung ungewöhnlich war, indem der März die durchschnittliche Temperatur — 11,4° und die Windstärke 13½ m per Sek. erreichte.

Und solch merkwürdige Witterungsumschläge können sogar mit fabelhafter Plötzlichkeit eintreten, wie folgendes Erlebnis von Andersson zeigt: „Der nördliche Wind ließ nach, einige Minuten stand die Luft ganz still, dann kam ein heftiger Luftzug von Süden, und im Handumdrehen war die Temperatur tief unter den Gefrierpunkt gesunken". Als Maximum der täglichen Temperaturschwankung wurden 34° beobachtet. Auch auf der einen Grad nördlicher liegenden Paulet-Insel sank die Temperatur in ein paar Stunden von —20° bis auf den Gefrierpunkt und ein paar Stunden später auch wieder auf —20°. Dieselbe Ungleichförmigkeit zeigte das Klima endlich im Charakter der beiden verschiedenen Jahre; „man kann sich kaum eine größere Verschiedenheit in der Witterung vorstellen, als sie diese beiden Jahre boten". Der zweite Winter war zu Anfang erheblich kälter, dafür aber unverhältnismäßig weniger stürmisch. Und nachher wurde er vorübergehend sogar wesentlich wärmer als der des Vorjahres. So erreichte der August ein Mittel von nur —12° gegen —28° des Vorjahres, und am 5. August, also mitten im Winter, trat das Temperaturmaximum mit +9,3° auf, während der nämliche Monat des vorhergehenden Jahres das absolute Minimum der Snow Hill-Station mit —41,4° gebracht hatte (!). Kurzum, die gesamten klimatischen Erscheinungen an der Ostseite der West-Antarktis zeigen als ein Hauptcharakteristikum bei ihrer Schroffheit eine Regellosigkeit, die beispiellos ist.

Diese nämliche Eigenschaft führte an der Nordküste in der Hoffnungsbucht auch im August zu Regen, so daß die dort überwinternde Abteilung der Schweden sich „den einen Tag gegen die schneidende Kälte des Sturmes, den andern gegen das fließende Schmelzwasser verteidigen mußte". Doch ist das Klima hier im ganzen schon beträchtlich milder; es kommt offenbar die Westwindzone, wenn auch der Breitenunterschied nur 1½° beträgt, stärker zur Geltung, ebenso wie an der ganzen Westseite der West-Antarktis, dem

c) Forschungsbereich des „Français"[1]. Einen halben Grad südlicher sogar als die schwedische Station gelegen, hat Port Charcot doch ein erheblich milderes Klima. Die Temperaturverhältnisse stehen, wie aus der Tabelle ersichtlich ist, sogar denen der 4° nördlicher gelegenen Süd-Orkney-Inseln sehr nahe, und namentlich ihre geringe Jahresamplitude erinnert noch an die Gleichförmigkeit der Westwindzone. Auch ist die relative Feuchtigkeit besonders groß und übertrifft mit dem Jahresmittel 86,3% sogar die von Kap Horn noch ein wenig. Zwischen Port Charcot und Kap Horn besteht ungefähr der Temperaturgradient, den bereits Supan (a. a. O.) für diese Strecke aus den Beobachtungen der „Belgica" berechnet hat, nämlich ziemlich 1° C. Zwischen Kap Horn und der schwedischen Station hingegen beträgt er das doppelte, und in denselben Breiten auf der Nordhalbkugel beläuft er sich z. B. für die Strecke von der Rheinmündung bis Drontheim noch nicht auf ½°. Trotz der im allgemeinen milderen thermischen Verhältnisse war aber die Variabilität sehr groß, Schwankungen von über 25° ereigneten sich häufig binnen wenigen Stunden und zwar aus der gleichen Ursache wie bei Snow Hill. Auch Charcot fand nämlich zwei Windrichtungen weitaus herrschend, NE und SSW, und darunter wieder

1) J. B. Charcot, Le „Français"..., 349—55.

besonders die letztere. Diese Verhältnisse ähneln also denen der Ostseite der West-Antarktis. Doch zum Unterschied war hier die größte Heftigkeit den Nordostwinden eigen. Auch scheint hier eine jahreszeitliche Sonderung der Windrichtungen insofern schon angedeutet zu sein, als die größte Häufigkeit (von Kalmen abgesehen) in den Sommermonaten mehr auf die Nordost-, in den Herbst- und Wintermonaten mehr auf die Südrichtung fällt[1]).

d) Triftbereich der „Belgica".[2]) Gerade die letzterwähnte Erscheinung verbindet das Klima von Port Charcot am meisten mit dem des südlich sich anschließenden Bereiches der Belgicatrift (im Durchschnitt $70\frac{1}{2}^0$ s. B., $86^0$ w. L.), das durch einen ausgesprochenen Monsuncharakter der Winde sein Hauptgepräge erhält. Doch hatten hier im ganzen immerhin die Westwinde noch einige Vorherrschaft. Auch in den übrigen Elementen offenbarte sich durchaus der hierdurch bedingte ozeanische Charakter. So war die Niederschlagshäufigkeit wie am Port Charcot groß. Dadurch, daß die Polarwinde gerade im Sommer vorherrschten, fielen die Niederschläge meist in fester Form; 260 Schnee- und 20 Regentage brachte das Jahr. Doch war auch Tauwetter trotz der hohen Breite nicht selten; es herrschte noch in der ganzen ersten Hälfte des Mai und schon wieder Ende September. Ebenso erscheinen die thermischen Verhältnisse, wenn auch schon ungünstiger als am Port Charcot, doch relativ sehr gemäßigt im Vergleich zu denen der vier Breitengrade nördlicher gelegenen Gauß-Station oder des gar sechs Grad nördlicheren Snow Hill. Doch konnte andererseits entsprechend der geschilderten Grenze zwischen West- und Ostwindbereich, auf der sich die Trift bewegte, auch die echteste Polarwitterung durchbrechen und z. B. ein absolutes Temperaturminimum tiefer sogar als das der Gauß- und Snow Hill-Station, nämlich $-43{,}1^0$ C., bringen.

e) Discovery-Station.[3]) Am meisten verwickelt scheinen die klimatischen Phänomene an der Überwinterungsstation der „Discovery" zu sein, und das wird zum Teil mit der Formenmannigfaltigkeit zusammenhängen, die hier die Erdoberfläche zeigt: im Westen ein hohes, ausgedehntes Plateau mit einem gebirgigen Rand, im Osten die Roß-Insel mit den hohen Vulkankegeln, im Süden die Barriereeisfläche mit Inselgruppen und im Norden das Roß-Meer mit treibendem Eis. Lokal beeinflußt vor allem waren darum die Winde, so daß die vorwaltende Südostrichtung leider keinen sicheren Schluß auf die großen Züge der Zirkulation zuläßt. Die östlichen Winde brachten die niedrigsten, die aus der ganzen westlichen Hälfte der Rose wehenden dagegen die höheren Temperaturen. Die Kälte der ersteren schreibt Scott der Fläche des Barriereeises zu, die Wärme der Nordwinde naturgemäß dem Meere, für die der Südwinde dagegen ist er geneigt eine Föhnerscheinung als Ursache anzunehmen, während Markham die Südwinde von einem wärmeren Meere über den Pol herüber kommen läßt, doch, wie schon oben erwähnt ist, wohl mit wenig Grund. Bei einem der kalten Stürme sank die Temperatur an der Station auf $-46^0$ C., selten da-

1) Vgl. die Tabelle V von J. B. Charcot in Le „Français" ...

2) A. Supan, Das antarktische Klima, Pet. Mitt., 1901, 28—32; A. de Gerlache, Quinze mois ..., 192, 234, 237.

3) R. F. Scott, „Discovery" ..., I, 230, 263, 310, 382, 524; II, 87—88, 141—42, 209—11, 429.

gegen stieg sie über den Gefrierpunkt, selbst im Dezember. Wohl aber wurden in den Tälern des Royal Society-Gebirges wiederholt Temperaturen von einigen Graden über 0 (4—5°) gemessen, und hier spielt auch die Schneeschmelze eine größere Rolle[1]; Scott berichtet, daß förmliche Kaskaden von den Felswänden stürzten und Schmelzwasserseen sich um jeden Moränenblock bildeten, darunter auch einer von fast einer halben Meile Durchmesser. Desgleichen erlebte eine Schlittenpartie im Januar noch auf 81½° B. Tauwetter mit förmlichem Regenschauer. Die vorübergehenden Veränderungen der Temperatur waren zwar nicht von jenem Ausmaß und markanten Typus wie an der Snow Hill-Station; doch kamen auch hier augenblickliche Änderungen um 8—9° C. vor. Besonders merkwürdig aber waren bei der Discovery-Station örtliche Unterschiede zu gleicher Zeit auf kurze Entfernungen, was wir wohl auch wieder den erwähnten komplizierten Lageverhältnissen zuschreiben müssen. So maß eine Schlittenpartie auf dem Ferrargletscher wenige Längengrade westlich der Station nur Temperaturen unter —46°, während gleichzeitig eine andere ½ Breitengrad südlich von der Station solche bis zu —57° verzeichnete. Ferner herrschte einmal am Schiff ein starker Sturm, während gleichzeitig eine 12 Meilen östlich davon weilende Schlittenabteilung ruhiges Wetter hatte. Nach der Höhe scheint die Temperatur zuzunehmen, wie der ständige Vergleich der Temperaturen an zwei Außenstationen zeigte, von denen eine im Meeresniveau und eine in 300 m Höhe lag. Die Luftströmungen in der Höhe kamen fast immer aus Westen, wie Scott aus der Rauchfahne des Mt. Erebus und aus der Richtung der Schneewellen auf der Oberfläche des hohen Inlandeisplateaus schließt.

Im Süden und Westen des Roß-Meeres, d. h. längs der Eisbarriere und der Küste des Victoria-Landes ist eine allgemeine Windrichtung, wie sie eine antarktische Antizyklone erfordern würde, nach den Beobachtungen der „Discovery" wahrscheinlich. Bei ihrer Fahrt längs der Eismauer hatte die Expedition nämlich fast ununterbrochen östlichen[2]) und längs jener Küste südlichen[3]) Wind, beide Beobachtungen erstrecken sich allerdings nur auf den Sommer. Dieser Vorstellung fügen sich auch die Beobachtungen am Nordende der Küste, d. h.

f) bei Kap Adare[4]) von Februar 1899 bis Februar 1900 ein. ESE- und SE-Winde hatten da durchaus die Vorherrschaft und die größte Heftigkeit. Die Station liegt sonach, obwohl unter der nämlichen Breite wie die Belgicatrift, doch nicht mehr wie diese in der Sohle der Tiefdruckfurche, welche die Antarktis umzieht, sondern schon an der polaren Seite derselben, und dadurch erhält sie einen von dem der Belgicatrift völlig abweichenden Klimacharakter. Die jährliche Mitteltemperatur liegt trotz der Föhnwinde, die hier die Temperatur gelegentlich um 30° steigen lassen, und trotzdem die vorherrschenden Winde, weil sie vom Meere kommen, auch die wärmeren sind, doch um einige Grade tiefer als die der „Belgica". Ferner ist die jährliche Amplitude ganz be-

1) Vgl. auch die früheren Angaben über Schmelzerscheinungen in der Umgebung des Roß-Meeres bei K. Fricker, Treibeis..., 90—91.

2), 3) R. F. Scott, „Discovery"..., I, 203, 151.

4) G. Murray, Antarctic Manual, 50—56; L. Bernacchis Metereol. Bericht in C. Borchgrevink, First on the Antarctic Continent, London 1901, 301—310; A. Supan, Das antarktische Klima, a. a. O.; J. Hann in Met. Zeitschr., 1905, 319—21.

deutend größer, auch sogar im Vergleich zu allen übrigen Stationen sehr groß; denn die Mitteltemperatur des kältesten Monats liegt so tief, daß sie nur von der der Discovery-Station unterboten wird, und andererseits ist die Mitteltemperatur des wärmsten Monats ja bei allen Stationen überhaupt verhältnismäßig wenig verschieden. Es ist endlich bei Kap Adare auch die Niederschlagshäufigkeit geringer als auf dem Triftweg der „Belgica", weil die so vorherrschenden polaren Winde trocken sind; nur 66 Schnee- und 11 Regentage wies das Jahr auf. Und die relative Feuchtigkeit bewegte sich bei den vorwiegenden Winden meist zwischen 40 und 50%. Allerdings mag bei diesen Erscheinungen auch der Föhncharakter der Winde von Kap Adare mitspielen.

g) Gauß-Station.[1]) Fast einen Quadranten westlich von Kap Adare lag unter dem Polarkreis und vor dem Rand der ausgedehnten Kontinentalmasse, die wir als Ost-Antarktis kennen gelernt haben, die Gauß-Station. Im Gegensatz zu jenen mannigfaltigen und stark lokal gefärbten Erscheinungen der Discovery-Station offenbarte sich hier eine ungeahnt großzügige Gesetzmäßigkeit und zwar in dem Sinne, in welchem sie sich bei Kap Adare bereits anbahnt. Einen der hervorstechendsten Charakterzüge des Klimas der Gauß-Station bilden nämlich ähnlich wie bei Kap Adare die aus Ostrichtungen kommenden Winde, die aber hier als orkanartige Schneestürme ähnlich den südwestlichen von Snow Hill auftreten. Alle Schilderungen von den Mitgliedern der Expedition sind darüber einig, daß dieselben mit ihrer elementaren Gewalt, ihrer Häufigkeit, ihrer Dauer und ihren dichten Schneemassen[2]) auf der Erde ihres Gleichen suchen. „Die Welt ist ein brüllendes Chaos", sagt Bidlingmaier, „schon nach wenigen Schritten hat man das große Schiff mit seinen 30 m hohen Masten am glockenhellen Tage außer Sicht verloren, so dicht ist die Luft mit wirbelndem Eis und Schnee erfüllt". Diese Stürme konnten so plötzlich auftreten, daß z. B. einmal v. Drygalski auf einer Schlittenreise, bei der er voranging, im Augenblick nichts mehr von dem Schlitten sah, der dicht hinter ihm war. Solche Stürme folgten sich in kurzen Pausen und tobten zuweilen tagelang, so einmal im Mai einer 5—6 Tage. Der Luftdruck sank dann wiederholt fast auf 700 mm herab und stieg nachher rasch wieder an. Die Temperatur ging mit Beginn der Stürme in die Höhe, einmal sogar mitten im Winter, am 19. Juli, bis auf —4,6°; hierdurch unterscheiden sich dieselben von den Südweststürmen auf Snow Hill. Die Ursache für ihre Wärme ist wohl nicht in Föhnerscheinungen zu suchen, zumal da sie nicht mit Trockenheit verbunden war, sondern in dem Umstande, daß diese Luft, an eine Zyklonalbewegung gebunden, vom wärmeren Meere im Norden stammt. Diese Auffassung von Meinardus ist um so mehr einleuchtend, als aus ihr sich in gleicher Weise die Kälte der Südweststürme von Snow Hill erklären läßt, deren Luftmasse eben aus dem hohen Süden des eisigen Weddell-Meers oder seiner fest-

1) E. v. Drygalski, Bericht über Verlauf und Ergebnisse der deutschen Südpolar-Expedition, a. a. O.; H. Gazert, Meteorol. Bericht in E. v. Drygalskis Allgemeiner Bericht..., a. a. O.; W. Meinardus, Über die Windverhältnisse an der Winterstation des „Gauß", Verhandlungen des Deutschen Geographentages zu Danzig im Jahre 1905.

2) Der Schneestaub störte auch die Registrierinstrumente derartig, daß v. Drygalski im Mai 1902 stündlichen Beobachtungsdienst einrichten mußte.

ländischen Begrenzung herkommt. Noch erstaunlicher aber als die Stärke und Häufigkeit der Stürme von Kaiser Wilhelm II.-Land ist ihre äußerst geschlossene Konzentration auf die Ostrichtung; kommt doch auf sie ein größerer Prozentanteil der Winde als auf alle übrigen Windrichtungen zusammen! Noch frappanter wird dies im Zusammenhang mit der weiteren Tatsache, daß Winde aus dem angrenzenden nördlichen Quadranten schon ungemein selten sind. An der Gauß-Station hat sich so die von Supan aufgestellte Hypothese, daß die antarktische Antizyklone[1]) ihren Schwerpunkt in der Osthälfte der Antarktis habe, bestätigt und zugleich die darauf gegründete ostwestliche Route v. Drygalskis gerechtfertigt. Im ganzen am häufigsten waren die Stürme, wie ebenfalls Supans Spekulation erwarten ließ, im Winter; doch kamen sie auch in den übrigen Jahreszeiten nicht selten vor, und sogar einen der schwersten brachte der Hochsommer. Wirklich klare Tage gab es darum sehr wenig und fast nur im Sommer. Auch war die Temperatur im ganzen genommen und wenigstens mit Snow Hill verglichen ziemlich gleichmäßig; die tägliche Amplitude betrug manchmal nur 1—2°, und wenn sie beträchtlich war, bis zu 20°. Über den Gefrierpunkt stieg sie an 52 Tagen des Jahres für kurze Zeit. Mehrfach wurde dann auch feiner Sprühregen, meist mit Schnee vermischt, beobachtet. Nach der Höhe nimmt die Lufttemperatur vielleicht zu, wie es wenigstens bei einem Ballonaufstieg über dem Eise festgestellt wurde, und wie es ähnlich ja bei der Discovery-Station über dem Lande sich angedeutet hat.

An dem 90 km südlich von der Station gelegenen Gaußberg[2]) fand sich die Windrichtung bei einigen Stürmen durchschnittlich 1—2 Strich südlicher als an der Station, Luftdruck und Temperatur höher und die Luft auffallend trocken. Diese Trockenheit schreibt v. Drygalski dem Herabfallen der Winde von dem höheren Inlandeis zu.[3]) Ebenso wird sich ihre höhere Temperatur aus dieser föhnartigen Erscheinung erklären lassen. Die geringere Luftfeuchtigkeit, die zuweilen nur 30% oder weniger betrug, machte sich auch auf der Oberfläche des Inlandeises bemerkbar; überall zeigten sich Spuren der Verdunstung in schalenförmigen Vertiefungen, und die Oberfläche verlor hierdurch während fünf Monaten des Winters etwa 4 cm. Im ganzen setzte sich so jedenfalls der polare oder antizyklonale Klimatypus der Station im Süden auf das Inlandeis fort.

Wie hart aber schon wenig nördlich der Station die gegensätzlichen Windregime aneinanderstoßen, das erfuhr der „Gauß“ auf seiner westwärts gerichteten Fahrt nach der Befreiung: während auf der Station jene durchgreifende Herrschaft der Ostwinde bestanden hatte, kamen bei dieser Fahrt schon in Sicht des Westeises, das wenig nördlicher lag, und noch mehr bei etwas weiterem Fortschreiten nach Nord und West immer vorwiegender die Westwinde zum Durchbruch, zugleich war es im Verhältnis zur Station nicht unbeträchtlich wärmer, und je nach Gewinn oder Verlust an Breite sank oder stieg auf der Trift vielfach die Temperatur. Diese so hart angrenzende Klimazone ist es, welche

1) Die Vermutung der Antizyklone überhaupt lag schon früher vor.

2) H. Gazert, Meteorol. Bericht in E. v. Drygalskis Allgemeiner Bericht a. a. O., 116ff.

3) E. v. Drygalski, Zum Kontinent..., 419.

h) die subantarktischen Inseln beherrscht. Diese unterscheiden sich natürlich zunächst unter einander in ihrem Klima recht mannigfach. Es sei nur auf folgendes hingewiesen: die Falkland-Inseln, die an der Grenze eines wärmeren Stromes liegen, haben noch so mildes Klima, daß selten Schnee liegt[1]); auf den kaum 3$^0$ nördlicher und in dem im ganzen wärmeren Indischen Ozean gelegenen Kerguelen aber kommt selbst im Hochsommer Schnee, Hagel, Glatteis vor, wie es der „Gauß“ erlebte[2]), und herrscht eine schon um 3$^0$ geringere Jahrestemperatur; endlich das mitten in der aus dem Weddell-Meer kommenden Kältezunge gelegene Süd-Georgien weist bereits eine um 5$^0$ niedrigere Jahrestemperatur als die nur 2$^0$ nördlicheren Falkland-Inseln auf.

Wichtiger ist indes hier der gemeinsame klimatische Zug. Für sie alle bis hinauf nach Gough-Insel, Neu-Amsterdam und St. Paul sind die braven Westwinde charaktergebend und bedingen ziemlich niedrige Temperatur, geringe Schwankungen, schwere Stürme und großen Niederschlagsreichtum. Mit den drei letzten Eigenschaften aber, der Gleichförmigkeit, den Weststürmen und den reichen Niederschlägen, steht die Subantarktis im ganzen genommen in einem scharfen Gegensatz zum antarktischen Klimaregime. Nur die Westrichtung der Stürme greift an einer Stelle bis in den ausgesprochen antarktischen Landbereich hinüber, nämlich in der West-Antarktis, und andererseits entbehrt die Süd-Orkney-Gruppe trotz ihrer noch vorherrschenden Westwinde schon des gleichmäßigen Klimatypus dieser Zone.

Wie sich der thermische Übergang von der Westwindzone bis zum Rand der Antarktis ringsum darstellt, möge folgende Tabelle lehren, die den thermischen

| Süd-Orkneys 45$^0$ w. L. | Snow Hill 57$^0$ w. L. | Port Charcot 66$^0$ w. L. | Belgicatrift 86$^0$ w. L. | Kap Adare 170$^0$ ö. L. | Gauß-Station 90$^0$ ö. L. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,3 | 1,8 | 1,1 | 1,0 | 1,1 | 1,1 |

Gradienten zwischen den einzelnen an oder vor diesem Rand gelegenen Stationen und dem 55. Breitengrad[3]) angibt. Während der Gradient im Meridian von vier Stationen ziemlich gleichmäßig 1,0 und 1,1 ausmacht, erhebt er sich im Meridian der Süd-Orkneys bereits auf 1,3 und in dem von Snow Hill gar auf 1,8. Hierin drückt sich die aus dem Weddell-Meer nordwärts vorgereckte Kältezunge aus. Könnte man den letzten Gradienten noch für einzelne Teilstrecken darstellen, so würde sich vermutlich eine Steigerung nach Süden zu erkennen geben; denn nach Bodman scheint die Mitteltemperatur auf der Paulet-Insel schon um 3½—4$^0$ höher zu sein als auf Snow Hill[4]), und die Entfernung mißt nur einen Breitengrad. Ein außerordentlicher klimatischer Unterschied besteht nach den geschilderten Verhältnissen natürlich zwischen Feuerland und den Vorposten der West-Antarktis, den Süd-Shetland-Inseln (d. h. zwischen zwei Punkten, denen in der Breite Irland und Färör entsprechen würden): dort noch

1) Voyage-„Scotia“ . . ., 204. 2) E. v. Drygalski, Zum Kontinent . . ., 202.

3) Die Temperaturen des 55. Breitengrades sind für die entsprechenden Meridiane Spitalers Tabellen entnommen (Denkschriften der Wiener Akademie der Wissenschaften, mathem.-naturw. Kl., 1886, Bd. LI). 4) Pet. Mitt., 1904, 121.

üppige, immergrüne Waldvegetation mit Papageien und Kolibris, hier kahler Fels unter ewigem Schnee!

## 2. Der Charakter des antarktischen Klimas im ganzen.

Aus dem Vorstehenden ergeben sich etwa die folgenden Gesamtzüge des antarktischen Klimas.

Jenseits der Westwindzone, der noch alle subantarktischen Inseln im weitesten Sinne, einschließlich des Süd-Shetland-Archipels, angehören, folgt zunächst in einer Furche tiefsten Luftdrucks ein schmaler Strich von Stillen, wie sie die „Valdivia“[1]) in 55—60° B., oder von wechselnden Winden, wie sie mehrere Polarstationen vorfanden, oder es schließt sich auch sehr schroff wie vor Kaiser Wilhelm II.-Land schon der Bereich der Antizyklone an, die dann über das antarktische Binneneis ausgedehnt ist, die fast am ganzen Rand der antarktischen Landmasse Winde entgegen dem Uhrzeigersinne hervorruft und deren Kern das ganze Jahr hindurch, aber besonders im Winter, in der Ost-Antarktis liegt. So erklärt sich die Zunahme des Luftdrucks von der Gauß-Station bis zum Gaußberg, die einzigartige Vorherrschaft der Ostwinde schon in dieser relativ niedrigen Breite, der schroffe Übergang derselben in die Zone der westlichen Winde und endlich die Temperaturinversion, die an der Discovery-Station in der Höhe ganz ebenso wie in Antizyklonalgebieten unserer nördlichen Breiten beobachtet ist. Wo aber westlich und östlich der langgestreckten Küste der Ost-Antarktis das Land nach Süden zurückweicht, weicht auch die Antizyklone und macht, wie Meinardus[2]) aus den Stationsbeobachtungen bereits abgeleitet hat, südwärts gerichteten Ausbuchtungen der Depressionszone Platz. So haben am Ostende jener Küste die vorwiegend östlichen Winde bereits eine Südkomponente (SE bei Kap Adare), an der sich anschließenden nordsüdlichen Küste des Victoria-Landes schwenken sie vollends in Südwinde und am ostwestlich verlaufenden Eisrand im Süden des Roß-Meers vielleicht wieder in Ostwinde um, wie in beiden Fällen die Discovery-Fahrt wahrscheinlich machte. Ebenso walten in der anderen Ausbuchtung, dem Weddell-Meer, im hohen Süden die Ostwinde[3]), an der Westküste aber wohl ähnlich wie am Victoria-Land südliche Winde. So waren die bevorzugtesten, wenn auch ein wenig lokal betonten Richtungen hier bei Snow Hill SSW—SW. Und augenscheinlich noch eben diesem Einfluß des Weddell-Meers unterstellt ist der Küstenstrich jenseits des schmalen Landzipfels der West-Antarktis; darum verzeichnete Port Charcot namentlich südliche neben nordöstlichen und die Belgicatrift besonders westliche neben östlichen Winden.

Die der Antizyklone entsprechenden Windrichtungen sind an den meisten dieser Küsten zugleich die Richtungen der Schneestürme, von denen darum v. Drygalski[4]) mit Recht sagt: „Diese Stürme geben dem Südpolargebiet seinen

1) A. Supan, Das antarktische Klima, a. a. O., 121.

2) W. Meinardus, Über die Windverhältnisse an der Winterstation des „Gauß“, a. a. O., 43.

3) Die „Scotia“ fand auf ihren Kreuzfahrten Nordost- und Nordwinde am häufigsten, Ostwinde am stärksten: vgl. Scott. geogr. Mag., 1906, Mai. Figur 7 und 6.

4) E. v. Drygalski, Bericht über Verlauf und Ergebnisse der deutschen Südpolar-Expedition, a. a. O., 40.

Charakter und seine Grenzen, durch ihre Häufigkeit und ihre Gleichartigkeit bekunden sie die gewaltige Größe und die Einförmigkeit jenes Gebietes". An den Rändern hat auch der Luftdruck meist noch im Durschschnitt so niedrige Werte, wie auf der Nordhalbkugel während heftiger Stürme innerhalb großer Depressionen.

Der schroffste Übergang des subantarktischen, an die Westwinde gebundenen Klimacharakters zu dem polaren besteht da, wo das antarktische Land am meisten in niedere Breiten hineinragt, d. h. an der langen Küste der Ost-Antarktis und in dem Vorsprung der West-Antarktis. Dort äußert er sich besonders in der scharfen Begrenzung der Windsysteme, hier in dem fabelhaft hohen thermischen Gradienten. Der Landvorsprung der West-Antarktis weist außer in Nordsüdrichtung auch einen großen Gegensatz in Ostwestrichtung auf, wie ein Vergleich der Temperaturverhältnisse der auf ungefähr gleicher Breite gelegenen Stationen Port Charcot und Snow Hill deutlich ergibt.

Nächst der Antizyklone ist die wichtigste Eigentümlichkeit des Klimas der Antarktis die sehr niedrige Mitteltemperatur an ihrem ganzen Rande, wo man wegen der maritimen Lage höhere Temperaturen, besonders im Winter, hätte erwarten können. So war für 70° B. theoretisch der Durchschnittswert auf —5° berechnet und ist schon nach den Beobachtungen der „Southern Cross" und der „Belgica", welch letztere noch ein relativ mildes Klima hatte, auf —11° anzusetzen[1], und alle neuen Expeditionen haben es bestätigt, daß der Winter am Küstensaum der Antarktis kaum milder als selbst der kontinentale Winter der Nordhalbkugel ist; Gauß- wie Snow Hill-Station hatten eine mittlere Augusttemperatur, wie sie an der Westküste Grönlands im Februar erst in 5 bzw. 7° höherer Breite vorkommt.

Dazu hat aber der Sommer noch weit niedrigere Temperaturen als der der Nordhalbkugel, wie wieder die Erfahrung aller Expeditionen ringsum zeigt. So war die Temperatur des Hochsommermonats auf Gauß- und Snow Hill-Station bzw. —4,0 und —3,5°, während die „Fram" ca. 20° näher am Pole ein Augustmittel von nur —2,5° beobachtete. Und die immer noch nicht auf der Breite der „Fram" gelegene Discovery-Station hatte sogar ein um 10° niedrigeres Hochsommermittel als jene.

Eine vierte Besonderheit knüpft sich an den unperiodischen Wechsel der Temperatur, und zwar dürfte in dieser Hinsicht die Gauß-Station in einen gewissen Gegensatz zu sämtlichen übrigen Stationen der antarktischen Küste zu bringen sein. Charakteristisch ist für die letzteren insgesamt eine große Unbeständigkeit und Laune der Temperaturverhältnisse. So war auf der Belgicatrift die Mitteltemperatur des Mai um 10° höher als die des April.[2] Die „Southern Cross" traf auf ihrer Fahrt im Roß-Meer in der Nähe des Erebus im Hochsommermonat Temperaturen von —21 und —24½° C.[3] Die „Discovery" erlebte ihre absoluten Minima (unter —50°) erst in der zweiten Hälfte des September.[4] Umgekehrt beobachtete der „Français" in den Wintermonaten

1) A. Supan, Das antarktische Klima, a. a. O., 129—30.
2) A. Supan in G. Murrays Antarctic Manual, 48.
3) C. Borchgrevink, First on the Antarctic Continent, 310.
4) R. J. Scott, „Discovery"..., II, 211.

Juni und August wiederholt Temperaturen über $0^0$, sogar bis zu $+4^0$[1]), und die „Scotia" auf den Süd-Orkneys fast mitten im Winter die höchste Temperatur des Jahres.[2]) Das Erstaunlichste aber begegnete der Snow Hill-Station, die ihr absolutes Maximum mit $+9{,}3^0$ im August des einen Jahres und ihr absolutes Minimum mit $-41{,}4^0$ im August des andern Jahres verzeichnen konnte.[3]) Alle diese Erscheinungen der Unbeständigkeit und Regellosigkeit erklären sich aus dem durchgreifenden Einfluß des jeweiligen Windes. Dieser kann eben durch seine Richtung im einzelnen Falle weit mehr als die Jahreszeit bestimmend sein für die Temperatur. Es scheint das ein verbreitetes Charakteristikum polarer Meeresküsten zu sein, es ist nämlich auch der Küste Spitzbergens[4]) eigen. Aus dem gleichen Umstande aber, dem Winde, erklärt sich das relative Zurücktreten solcher Erscheinungen an der Gauß-Station und vermutlich an der ganzen Küste der Ost-Antarktis, soweit die hervorragende Konstanz der Winde, wie sie die Gauß-Station auszeichnet, reicht.

Alle die vorstehend berührten Erscheinungen aber und die ihnen zu Grunde liegenden des Luftdrucks lassen sich, zumal in ihrem gewissen Gegensatz zu nordpolaren Verhältnissen, verstehen unter dem Gesichtspunkt, daß der antarktische Küstensaum die Grenze zwischen zwei Gebieten darstellt, von denen das eine zwei gleichsinnig wirksame klimatische Faktoren, nämlich niedere Breite und ausgedehnte Wasserfläche, und das andere zwei ebensolche, nämlich hohe Breite und ausgedehntes vereistes Land, im Extrem vereinigt.

Daß die wesentlichen Züge des vorstehenden Bildes gesichert sind, dürfte fraglos sein. Daß aber andererseits im einzelnen bedeutende Unterschiede im Charakter verschiedener Jahre möglich sind, läßt sich auch bereits aus dem bisherigen Material erkennen. So ist z. B. im ganzen Bereich der Antarktis der Zeitraum August 1902 bis Mai 1903 abnorm kalt gewesen, und für den gleichen Zeitraum hat sich für ein großes Gebiet des südwestlichen Indischen Ozeans eine negative Anomalie der oberflächlichen Wassertemperatur ergeben, so daß ein Zusammenhang beider Phänomene wahrscheinlich ist.[5]) Auch auf längere klimatische Perioden im Sinne von Brückner hat bereits Supan in der mehrfach zitierten Arbeit hingedeutet.

### III. Das Eis auf dem Lande.

In Folge ihres typischen polar-ozeanischen Klimas ist die Antarktis auch das Vergletscherungsgebiet kat' exochen. Trotzdem haben wir aus ihm nach dieser Richtung bis vor wenigen Jahren nur äußerst spärliche Kenntnisse gehabt, und noch 1907 schreibt Nordenskjöld[6]) in Bezug auf dieses Studienfeld: „Es scheint mir, als sei auf diesem Gebiet noch besonders viel zu tun. Die Gletscher hat man früher in vielen Gegenden studiert, sowohl in ihren Eigen-

---

1) J. B. Charcot, Le „Français"..., 351. 2) Voyage-„Scotia"..., 116.

3) G. Bodman, Meteorologische Ergebnisse der schwedischen Südpolar-Expedition, a. a. O., 118.

4) J. Hann, Handbuch der Klimatologie, Stuttgart 1897, III, 502.

5) R. Lütgens, Oberflächentemperaturen im südlichen Indischen Ozean 1901 bis 03, Diss., Berlin 1905.

6) O. Nordenskjöld, Die Natur der Polarländer, G. Z. 1907, 686—87.

schaften, wie in ihrer Arbeitsleistung, aber dem wirklichen Landeis, das hierbei doch von größter Bedeutung ist, hat man viel weniger Aufmerksamkeit gewidmet, und hätten wir nicht v. Drygalskis klassische Untersuchungen in Grönland und jetzt auch im Süden, so würden wir nicht viel davon kennen."

a) Haushalt der Vergletscherung. Nackte Eisflächen wie auf europäischen Gletschern sind in der Antarktis kaum zu finden, vielmehr ist das Eis im allgemeinen von einer sandartig trockenen Schneedecke überzogen bis zur Meeresküste und sogar noch über diese hinaus; die „Discovery"-Expedition sah auf ihrem südlichen Vorstoß über das Barriere-Eis nicht nur längs der ganzen Küste mächtige Mäntel und zum Teil domartige Massen aus Schnee von den Bergen herab sich mit der Fläche des Barriere-Eises vereinigen[1]), sondern sie fand auch diese selbst mit Schnee bedeckt, der zuweilen die Schlittenfahrt sehr erschwerte, und übereinstimmend bekunden v. Drygalski und Nordenskjöld, daß die Meereisschollen (s. folgendes Kapitel) mehr durch Anhäufung von Schnee als durch Gefrieren von Meerwasser wachsen. Eine Ausnahme hiervon bildet ein schmaler Küstenstrich der Ost-Antarktis, wo die konstanten schweren Oststürme die Schneeablagerung verhindern und jenen eigenartigen Typus, der weiter unten als „Blaueis" besprochen wird, schaffen und auch die Meereisdecke zum Teil blank fegen, während in größerer Entfernung von der Küste der Schnee wieder besser liegen bleibt. So ergibt sich fürs erste, daß es eine Grenze zwischen den Gebieten des Abströmens und Aufschüttens, wie sie bei den Alpengletschern zu unterscheiden, im grönländischen Inlandeis aber schon verwischt ist, in der Antarktis überhaupt nicht mehr gibt[2]), und zweitens die scheinbar paradoxe Tatsache, daß trotz des Herabreichens der Schneegrenze bis zum Meeresniveau ein großer Teil des Außenrandes der Antarktis nicht dem Ernährungs-, sondern dem Abtragungsgebiet angehört. Das letztere rührt aber, wie Philippi[3]) bemerkt, daher, daß die Abtragung hier nicht auf der Wirkung des Schmelzens, sondern weit vorzugsweise auf der der Winde beruht, die den Schnee nicht zur Ablagerung kommen lassen und außerdem die Verdunstung fördern. Der Wind war mit dieser seiner Wirkung deutlich erkennbar an dem charakteristischen Unterschied der Eisoberfläche im Westen und Osten des Gaußbergs[4]), und die Höhe der verdunstenden Eisschicht bestimmte v. Drygalski durch direkte Messung am Gaußberg auf 4 cm in 5 Monaten[5]); auch Scott meint, daß die Verdunstung mindestens gleich der Ablagerung sei. Daß andererseits die Schmelzwirkung in der Antarktis nicht groß sein kann, läßt das geschilderte Klima schon erwarten. Die Strahlung wird zwar bedeutend, wo sie auf schwarze Körper wirken kann, wie v. Drygalskis künstliche Befreiungsstraße bewies; aber die Lufttemperatur bleibt dauernd gering und pflanzt sich dazu sehr langsam ins Eis fort[6]). v. Drygalski[7]) erkennt deshalb

1) R. F. Scott, „Discovery" . . ., II, 39.

2) E. v. Drygalski, Zum Kontinent . . ., 413.

3) E. Philippi, Über die Landeisbeobachtungen der letzten fünf Südpolar-Expeditionen; Ztschr. f. Gletscherkde., II, 1907, 17.

4), 5) E. v. Drygalski, Zum Kontinent . . ., 315, 415.

6) W. Bruce fand auf den Süd-Orkneys, daß einer Temperaturamplitude von 31° C. in der Luft eine solche von 5° C. in zwei Meter Tiefe des Eises entsprach,

der Wasserwirkung überhaupt nur eine sehr geringe Rolle im Südpolargebiet zu, und Nordenskjöld[1]) fand sogar eine sommerliche Zunahme der Schneedecke um 25 cm Höhe, während im Winter die Schneehöhe konstant blieb.

Von etwas größerer Bedeutung scheint die Schmelze nur im Victoria-Land zu sein. Hier äußert sie sich erstens an den zwischen den Bergwänden liegenden Gletschern darin, daß die Südseiten in der Regel sehr zerstückt und zerfressen, die Nordseiten hingegen verhältnismäßig glatt und eben sind[2]). Zweitens fand die „Discovery" in der Nähe der Vulkanberge eine Schneefläche in eine Menge kleiner Hügel und Zacken von einigen Fuß Höhe aufgelöst, zwischen denen die Eisoberfläche mit einer dünnen Schicht vulkanischen Sandes bedeckt war, und welche nach Scotts Vergleich wie Grabsteine eines Kirchhofs aussahen[3]); an einer anderen Stelle, in der Nähe von feinem Moränenmaterial, das durch den Wind verweht wurde, machte die Oberfläche den Eindruck einer gefrorenen, hochaufgewühlten See[4]). Die Ursache zu diesen eigenartigen Schmelzformen ist demnach offenbar in der Verteilung des Staubes zu suchen. Der Analogieschluß, daß dem Staub auch bei dem Büßerschnee der warmen Zonen eine gewisse Rolle zukommt, wie es Baschin[5]) schon betont hat, liegt hiernach nahe.

Endlich ist eine typische Oberflächenform der Schneedecke zu erwähnen, die ebenfalls durch den Wind bedingt ist, das sind die Sastrugi, die auch aus dem Nordpolargebiet bekannt sind. Es sind parallele, nach Scotts Abbildung aber doch nicht sehr regelmäßige Wellenzüge, deren Kämme und Täler in der Richtung der Winde streichen. Gerade die Trockenheit des Schnees der Antarktis wird wohl ihre dortige große Verbreitung begünstigen. Die „Discovery" fand sie auf der ganzen Barriereeisfläche[6]) wie auch auf dem Hochplateau des Inlandeises[7]), und Nordenskjöld beschreibt sie von der West-Antarktis[8]). Sie haben nach dessen Beschreibung einen langen, sanften Abhang nach der dem Wind zugekehrten und einen senkrechten Abfall nach der abgewendeten Seite. Ihre Höhe beträgt nach Scott 2—2½ m. An der Barriereeisfläche liefen sie parallel zum nördlichen Rande, was auch mit dem beobachteten Winde übereinstimmt.

b) **Verbreitung und Stärke der Vergletscherung.** Die regionale Verbreitung der antarktischen Vergletscherung und ihre Grade hier im einzelnen zu verfolgen, würde etwas weit führen und besonders für die Inselgruppen sich um so mehr erübrigen, als sie durch Fricker schon eine Beschreibung erfahren hat, der noch wenig Neues beizufügen ist. Im ganzen bekundet jedenfalls die starke Ausdehnung der Gletscher auch auf den subantarktischen Inseln, z. B. die einheitliche Eiskalotte der unter 54° liegenden Bouvet-Insel, daß, wie Philippi[9]) bemerkt, die Südhalbkugel noch heute in mittleren und höheren

und daß eine Wärme- oder Kältewelle sich darin erst nach 5 Tagen bemerkbar machte: Voyage-„Scotia" . . ., 219. 7) E. v. Drygalski, Zum Kontinent . . ., 460.

1) O. Nordenskjöld, Antarctic, I, 286.

2) R. F. Scott, „Discovery" . . ., II, 208.

3), 4) R. F. Scott, „Discovery" . . ., I, 208; II, 148.

5) O. Baschin in Ztschr. d. Ges. f. Erdkde., 1908, 112.

6), 7) R. F. Scott, „Discovery" . . ., II, 36; I, 419.

8) O. Nordenskjöld, Antarctic, I, 228.

9) E. Philippi, Landeisbeobachtungen . . ., a. a. O., 16.

Breiten einen Grad der Vereisung aufweist, wie wir ihn auf der Nordhalbkugel nur aus dem Diluvium kennen. Im übrigen sei als ein Hauptproblem nur kurz die zum Teil große Verschiedenheit im Eiszustand der einzelnen Gebiete hervorgehoben. So sind z. B. große Teile vom Royal Society-Gebirge des des Victoria-Landes[1]), namentlich vorliegende Inseln, frei von Eis, während am anderen Ende des Roß-Meeres König Eduard VII.-Land mitsamt den vorliegenden Inseln und vielleicht sogar zum Teil Bänken von Eisdecken überzogen ist. So sind ferner vor der Küste des Victoria-Landes die Balleny-Inseln auf 67° B. viel stärker vergletschert als die Coulman-Insel auf 73°[2]). Die ausgedehnteste Vergletscherung aber scheinen gegenwärtig die Gebiete des Graham-Landes, besonders die Archipele, die Palmer- und Süd-Shetland-Inseln, aufzuweisen. Die letzteren sind mit ihrem ganzen wilden Bergland in Schnee und Eis begraben (auf 61—63° B.). Auch in den Details gibt es merkwürdige Differenzierungen, wovon Nordenskjöld[3]) Beispiele anführt. — Einen mächtigen Faktor mögen bei diesen Erscheinungen vor allem die Winde abgeben, z. B. wohl bei dem Unterschied zwischen Coulman-Insel und Balleny-Gruppe. Dort kommen sie vorwiegend aus Süden und sind ebenso wie die Oststürme am Kontinentalrand der Ost-Antarktis offenbar trocken, hier dagegen werden Ostwinde vorwalten, die vom Meere kommen und große Feuchtigkeit mitbringen. Auch der Gebirgsbau wird in Betracht kommen, wie schon aus Abbildungen zum Teil hervorzugehen scheint und auch z. B. auf Spitzbergen mit seinen verschiedenen Gesteinsarten und -lagerungen unverkennbar ist. Die besonders starke Vereisung jener westantarktischen Archipele endlich ist nach Philippi[4]) möglicherweise dem Umstand zuzuschreiben, daß dort wenigstens ein Teil des Winters völlig frei von Sturm ist und die Niederschläge besonders im Sommer reichlich sind. Diese Begründung möchte ich nur ein wenig modifizieren: die Süd-Shetland-Inseln liegen einerseits noch in der Zone westlicher Winde, andererseits auch am Rand der Antarktis, vereinigen somit Niederschlagsreichtum und Kälte überhaupt in günstigstem Maße; dazu kommt der Mangel an Winterstürmen, aber die wenigen Stürme dürften in dieser reichgestalteten Inselgruppe auch nicht einmal so wirksam zur Geltung kommen können wie etwa am einförmigen Inlandeisrand der Ost-Antarktis.

c) Typen der Vergletscherung. Die Antarktis weist zwar alle sonst bekannten Typen der Vereisung auf, aber auch alle erhalten doch teils mehr, teils weniger ihr besonderes Gepräge.

Den ausgesprochensten innerantarktischen Charakter trägt das Inlandeis, wie es an der Küste von Kaiser Wilhelm II.-Land endigt, jeglichen Vereisungstypus von sozusagen niederem Grade ausschließend: von Süden her schwach geneigt, erstreckt sich die weite, eintönige Fläche bis unmittelbar an die Küste, nur hier am Rande reichlich von Spalten durchzogen, und fällt in steiler Wand von 40—50 m Höhe zum Meeresspiegel ab, unter den sich der Bruchrand noch

1) Vgl. die Karte in Geog. Journ., 1905, XXV, 377 und die Abbildungen in R. F. Scott, „Discovery" . . ., II, 226—27.

2) R. F. Scott, „Discovery" . . ., II, 387—88.

3) O. Nordenskjöld, Die Natur der Polarländer; G. Z. 1907, 617.

4) E. Philippi, Landeisbeobachtungen, a. a. O. 18 u. 15.

in einer Mächtigkeit von 170—250 m (nach den Lotungen des „Gauß“) fortsetzt. Dem Inlandeis am Gaußberg völlig gleich scheint das von Coats-Land zu sein, welches nach Bruces Beschreibung ebenfalls mit welliger Oberfläche nach Süden ansteigt und an der Küste mit einem Steilabfall von 30—50 m Höhe endigt. Eismauern sind überhaupt das verbreitetste Charakteristikum der antarktischen Küsten. In der Ost-Antarktis sind sie noch von d'Urville an der Küste des Clarie-Landes, von Wilkes etwas weiter westlich und von Biscoe im Westen des Enderby-Landes gesehen. Auch aus der West-Antarktis werden sie von den verschiedenen Expeditionen als bezeichnendes Merkmal geschildert, besonders für die Küste von Alexander I.-Land. Hier kommt zwar nicht in der Art wie am Gaußberg aus dem Innern eine einförmige Eisdecke zum Meere herab, aber die mächtigen Gletscher des Küstengebirges sind doch kaum mehr von einander getrennt, wie es weiter nördlich im Graham-Land noch einigermaßen der Fall ist, sondern sie vereinigen ihre Eismassen am Fuß des Gebirges zu einer langen Gletscherfront, von der tafelförmige Eisberge sich ablösen. Immerhin mag hier eine gewisse Annäherung an den Typus der Vorlandvergletscherung schon vorliegen. Wieder anders stellt sich das Inlandeis des Victoria-Landes dar: es überzieht nicht wie in der West-Antarktis ein hohes Gebirge und senkt sich nicht wie in der Ost-Antarktis als eintönige, sanftgeneigte Fläche aus dem weiten Inneren zur Küste herab, sondern überdeckt als eine fast völlig ebene Fläche ein hohes Plateau hinter einem etwas höheren Küstengebirge[1], durch welches es von der direkten Berührung mit dem Meere ausgeschlossen ist und weiteren Vergletscherungstypen Raum gewährt, nämlich schmalen Talgletschern von alpinem Typus, die ihren Ursprung in einzelnen lokalen Firnfeldern des Gebirges haben, aber auch breiteren Eisströmen von westgrönländischem Typus, die mit dem rückwärtigen Inlandeis zusammenhängen und durch die Einsenkungen des Gebirges hindurchgreifen, aber keine kräftige Bewegung mehr haben, sondern unter dem Einfluß von Sommerwärme und Verdunstung allmählich schwinden und somit als Überreste einer früher stärkeren Vereisung des ganzen Gebietes anzusehen sind. Endlich sei an die schon erwähnten mächtigen Inlets am südlichen Teil der Victoria-Küste erinnert, die sozusagen einen grönländischen Typus höheren Grades zu verkörpern scheinen, aber nicht direkt besucht und nicht näher beschrieben sind.

Als eine Nebenart des Inlandeistypus mögen schließlich die von Ferrar[2]) unterschiedenen „lokalen Eisdecken“ genannt werden, die, eigentlich Eiskalotten en miniature, den vorliegenden Inseln eigen sind, z. B. der Roß-Insel. Hierunter kann man ferner die „Eisinseln“, welche Scott[3]) am östlichen Ende der Eisbarriere traf, rechnen; nur sind diese viel stärker überdeckt, es sind vor dem Lande gelegene, von seichtem Wasser umgebene, flachkuppige und an den Rändern steil abfallende Eisflächen, unter denen vermutlich Inseln liegen. Ganz ähnliche Bildungen müssen endlich die eisüberwölbten Inseln sein, die Charcot[4]) als für die Küste des Graham-Landes charakteristisch be-

1) Das gilt insbesondere für den Teil des Inlandeisplateaus, den die „Discovery“ betreten hat.

2), 3) R. F. Scott, „Discovery“ . . ., II, 460—61; I, 180—81.

4) J. B. Charcot, Le „Français“ . . ., 452.

schreibt. Und wiederum eine Spezialerscheinung unter diesen fand er in den vereisten Eselsrücken („Glaciers en dos d'âne"), die aus Schneewehen allmählich entstehen, indem sie durch die vorherrschende Windrichtung orientiert und dünenartig geformt werden.

d) Bewegungserscheinungen des Eises. Direkt gemessen ist die Bewegung des Inlandeises nur an einer Stelle, beim Gaußberg; sie beträgt danach etwa $\frac{1}{3}$ m pro Tag[1]), was im Vergleich z. B. mit dem grönländischen Inlandeis, wo Geschwindigkeiten bis zu 18 m vorkommen, ein sehr kleiner Betrag ist. Der Unterschied rührt nach v. Drygalski daher, daß im Südpolargebiet sich das Eis auf weiten Flächen gleichmäßig ins Meer hinausschiebt, ohne in enge Talformen eingeengt zu sein und dadurch dicker zu werden. Aus der geringeren Bewegung erklärt es sich auch, daß die auf inneren Vorgängen beruhende Bänderung hier im Inlandeis und in den Eisbergen sehr zurücktritt gegenüber jener Struktur, die von den verschiedenen Oberflächen herrührt, d. h. der Schichtung[2]). Etwas stärker aber wenigstens tritt die Bänderung hervor in den dem Untergrund nahen Teilen, wo also offenbar die inneren Bewegungsvorgänge am größten sind. Jene erste und einzige Messung aus der Antarktis gewinnt noch an Bedeutung dadurch, daß sie einer weiten Verallgemeinerung fähig ist, und dies einmal wegen der vortrefflichen Lage des Gaußberges am Rande der gleichförmigen innerantarktischen Eisdecke und zweitens deswegen, weil auch von anderen Punkten der Antarktis übereinstimmend wenigstens der Eindruck der Geringfügigkeit der Inlandeisbewegung betont wird. So hat Bernacchi[3]) darauf hingewiesen, daß sie im Victoria-Land jedenfalls bedeutend langsamer als etwa in Grönland sei. Ferner hat G. Andersson[4]) sie im Orléanskanal der West-Antarktis „ganz schwach" gefunden. Ebenso ist die Bewegung der Gletscher im Küstengebirge des Victoria-Landes sehr unbedeutend[5]). Die meisten derselben sind nach den Angaben der „Discovery", die allerdings nicht auf genauen Messungen fußen und darum vorsichtig aufzunehmen sind, als tot zu betrachten, und an der ganzen langen Küste scheinen nur noch vier von denen, die mit dem Inlandeis zusammenhängen, einige Bewegung zu haben, und zwar die südlichen etwas größere als die nördlichen. Selbst die Geschwindigkeit des mächtigen Ferrargletschers soll sich nach Scott[6]) auf nur $1\frac{1}{2}$ m pro Tag im Winter und $3\frac{1}{2}$ im Sommer belaufen. Dagegen soll sich die Eisdecke der Roß-Insel merkwürdiger Weise um 30 m im Monat bewegen. Auf den Süd-Orkneys wieder ist die Bewegung der Gletscher ebenfalls ganz klein, nach Bruces Messungen[7]) geringer als 3 Fuß in 9 Monaten.

Spalten finden sich auf dem Inlandeis beim Gaußberg[8]) in sich kreuzenden Systemen. Aber sie sind auf das Randgebiet beschränkt und bilden auch hier

---

1) E. v. Drygalski, Das Eis der Polargebiete; Verhandlungen der deutschen physikalischen Gesellschaft, VIII, 1906, 162 ff.

2) Derselbe, Zum Kontinent . . ., 316.

3) L. Bernacchi in G. Murrays Antarctic Manual, 504.

4) O. Nordenskjöld, Antarctic, II, 217.

5) R. F. Scott, „Discovery" . . ., II, 415.

6) Geogr. Journ. 1905, XXV, 381.

7) Voyage-„Scotia" . . ., 219.

8) E. v. Drygalski, Zum Kontinent . . ., 292.

kein sehr großes Hindernis dank der guten Schneebrücken. Das hohe Eisplateau hinter dem Royal Society-Gebirge[1]) ist sogar ganz frei von Spalten.

Mittel- und Seiten-Moränen hatte man bei antarktischen Gletschern früher nicht beobachtet, und Charcot[2]) stellt ihr Vorkommen noch in Abrede, weil alle Gesteinstrümmer gleich vom Schnee verschlungen würden. Auch nach Nordenskjöld[3]) scheinen sie allerdings selten zu sein, immerhin hat er an einem Gletscher des Louis Philipp-Landes ein paar schöne Seitenmoränen gefunden, und v. Drygalski[4]) beschreibt solche vom Gaußberg, Bernacchi[5]) von der Gegend um Kap Adare.

e) Der frühere Eiszustand der Antarktis. Daß die Vereisung der Antarktis trotz ihrer heutigen großen Stärke in einer vorangegangenen Periode einen noch wesentlich höheren Grad erreicht hatte, dafür sprechen eine Reihe von Anzeichen. Das erste sind die großen, abgestorbenen Glieder, welche jetzt im Meere vor den antarktischen Küsten schwimmen; hierzu gehören das Barriere-Eis des Roß-Meeres, das Westeis beim Gaußberg, die niedere Eisterrasse vor König Oskar-Land, die alle im nächsten Kapitel noch zu besprechen sind.

Zweitens sind auch auf dem Lande an vielen, jetzt eisfreien Stellen die deutlichen Spuren früherer Eisbedeckung gefunden in erratischen Blöcken wie ganzen Moränen, Schliffen und Rundhöckern. So ist auf Süd-Georgien[6]) der „Moränen-Fjord“ von einer mächtigen Endmoräne in Form einer unterseeischen Schwelle durchzogen und an seiner Seitenwand mit terrassenförmig ansteigenden Moränenwällen versehen. Auf den Süd-Orkneys[7]) sind zerstreute Blöcke von am Orte nicht heimischen Konglomeraten und Grauwacken gefunden. In der Hoffnungsbucht[8]) liegt jetzt ein unbedeutender Talgletscher, der einst die ganze Bucht ausgefüllt und noch vor der heutigen Abbruchsstelle eine Höhe von mindestens 50 m über dem Meeresspiegel gehabt hat, wie durch Rundhöcker, Schliffe und Moränenwälle bewiesen wird. Dem ehemaligen Orléans-Eisstrom[9]) gibt G. Andersson an Stellen, wo er heute verschwunden ist, eine Mächtigkeit von über 800 m über dem Meeresboden. An der Küste von König Oskar-Land[10]) traf Nordenskjöld auf einem Bergkegel fremde Blöcke 300 m hoch über dem jetzigen Eisstand. Im Graham-Land[11]) fand Charcot an allen freiliegenden Felsflächen die Rundhöckerform. Für den Palmer-Archipel[12]) hat die „Belgica“ Blöcke und Rundhöcker festgestellt. Im Victoria-Land breitet sich auf der Höhe von Kap Adare[13]) nach Bernacchis Beschreibung ein welliges Gelände mit unzähligen, zerstreuten Blöcken bis zum Fuß des Gebirges aus. Für das Gebiet des Royal Society-Gebirges[14]) gibt Scott zum Vergleich der früheren mit der jetzigen Vereisung eine Skizze; jetzt eisfreie Inseln[15]) weisen

1) E. Philippi, Landeisbeobachtungen . . ., a. a. O., 4.
2) J. B. Charcot, Le „Français“ . . ., 452.
3) O. Nordenskjöld, Antarctic, I, 63.
4) E. v. Drygalski, Zum Kontinent . . ., 410.
5) L. Bernacchi in G. Murrays Antarctic Manual, 503.
6) O. Nordenskjöld, Antarctic, II, 68 ff. 7) Voyage-„Scotia“ . . ., 149.
8), 9), 10) O. Nordenskjöld, Antarctic, II, 216—17; I, 252.
11) J. B. Charcot, Le „Français“ . . ., 444.
12), 13) G. Murray, Antarctic Manual, 475, 502.
14) Geogr. Journ., 1905, XXV, 377. 15) R. F. Scott, „Discovery“ . . ., II, 149.

erratische Blöcke bis in etwa 180 m Höhe auf, und am Ferrargletscher[1]) vollends war der Gebirgshang bis zu einer Höhe von 900—1200 m über der jetzigen Oberfläche von Blöcken dicht besät. Der 370 m hohe Gaußberg[2]) wurde bis zum Gipfel mit erratischen Blöcken bedeckt gefunden. Endlich hat auch auf der Kerguelen-Gruppe[3]) die Vergletscherung früher bis zum äußeren Küstenrand gereicht, wie die Schliffe und Rundhöcker lehren.

Einen dritten Anhaltspunkt schließlich gewährt die auffallend tiefe Lage des Kontinentalsockels. Der Boden des Roß-Meeres stellt ein Plateau von 300—650 m Tiefe dar, der Boden vor Kaiser Wilhelm II.-Land ein solches von 250—750, im Durchschnitt 425, die „Belgica" trieb über einer Plattform von 350—650 m[4]). Dagegen ist die im Norden so charakteristische Tiefenlinie von 200 m als auffallende Begrenzung eines weiten Küstensaumes nicht gefunden, sie wird eben ersetzt durch den Rand eines tieferen Plateaus, das auch in gleicher Weise steil zur Tiefsee abfällt; so lotete der „Gauß" in geringen Abständen 241 und 2890, 382 und 1103 m[5]), ähnlich die „Belgica". Man wird demnach vielleicht mit Philippi[6]) die Annahme machen dürfen, die allerdings noch ihre großen Schwierigkeiten hat, „daß das Inlandeis zur Zeit seiner größten Mächtigkeit und Ausdehnung bis an den Rand des Kontinentalsockels reichte, und daß seine schuttbedeckte Sohle den Rand des Kontinents bis zu einer so großen Tiefe unter dem Meeresspiegel abschliff".

Daß der Rückgang der Vergletscherung aber auch heute anhält, lehren mehrere Erscheinungen. Einmal sind von den vielen Talgletschern des Victoria-Landes die meisten völlig tot. Ferner unterscheiden sich schon die Bilder der „Discovery" von Roß' Skizzen dadurch, daß jene viel mehr schwarze, nackte Felsflächen am Erebus und Terror zeigen[7]). Auch der Rand der Eisbarriere ist in den 60 Jahren um rund 50 km zurückgewichen. Endlich hat v. Drygalski beim Gaußberg direkt gemessen, daß die Eisdicke durch Verdunstung abnimmt, während sie durch Schneeanhäufung nicht wächst (s. oben). Daß der Rückgang aber nicht überall ganz kontinuierlich erfolgt, darauf läßt die Tatsache schließen, daß der Roßgletscher auf Süd-Georgien, nachdem er 1882/83 ununterbrochen zurückgeschritten war, jetzt von der schwedischen Expedition etwas weiter vorgerückt gefunden wurde[8]). Für die möglichen Ursachen des allgemeinen Rückgangs, deren Erörterung zu weit führen würde, sei auf kurze Andeutungen von G. Andersson[9]), Hildebrandsson[10]), Philippi[11]) und Scott[12]) verwiesen. (Fortsetzung folgt.)

1) R. F. Scott, „Discovery" . . ., II, 416.
2) A. Supan, Der Gaußberg, a. a. O., 22.
3) E. v. Drygalski, Zum Kontinent . . ., 181.
4) Zit. nach G. Schott in Pet. Mitt., 1905, 241—47.
5), 6) E. Philippi, Landeisbeobachtungen . . ., a. a. O., 20.
7) R. F. Scott, „Discovery" . . ., I, 165—66.
8), 9), 10) O. Nordenskjöld, Antarctic, II, 38, 219, 222.
11) E. Philippi, Landeisbeobachtungen . . ., a. a. O., 17—18.
12) R. F. Scott, „Discovery" . . ., II, 425.

# Einiges aus der modernen Petrographie.

Von Hermann Tertsch.

(Mit 3 Textfiguren.)

Sicherlich verdankt jede Wissenschaft einer fortgesetzten reichen Arbeitsteilung ihre besonders rasche Entwicklung. Und doch kann dem Ausbau unseres Wissens auch wieder nichts gefährlicher werden als weitgehende Spezialisierung. Gerade im Gebiete der geographischen Forschung ist man nur zu bald inne geworden, daß eine Vertiefung in das Detail ausgeschlossen ist, wenn man nicht einen, wenn auch nur orientierenden Überblick über das gesamte Arbeitsfeld mit seinen Nachbargebieten festzuhalten vermag. In neuerer Zeit hat man immer mehr und mehr eingesehen, daß Geographie und Geologie Zwillingsgeschwister sind, die ohne gegenseitige Bezugnahme gar nicht gedacht werden können. Immer mehr hat man sich deshalb in den Kreisen der Geographen bemüßigt gefühlt, soweit es das eigene Arbeitsgebiet erfordert, Methoden und Resultate des Schwesterwissens sich zu Nutze zu machen; und wir können in unserer Zeit des Spezialistentums die schrittweise Annäherung zweier großer Fachgebiete freudig verfolgen.

Dabei muß aber leider festgestellt werden, daß im allgemeinen geologisch-morphologische, selbst paläontologische Fragen auch von Geographen nach Maßgabe der Notwendigkeit gern in ihre Aufgabe einbezogen werden, aber einem ganz jungen, darum aber nicht minder wertvollem Gebiete wissenschaftlicher Forschung, der Petrographie, weicht man in großem Bogen aus. Die Gründe sind allerdings begreiflich. Bis vor wenigen Jahren bot die Petrographie noch wenig gesichertes und kritisch gesichtetes Material. Man braucht nur daran zu denken, daß die ersten, systematisch angestellten Untersuchungen kaum drei Dezennien zurückliegen, um zu verstehen, wie wenig Vertrauen bei Fernerstehenden noch für diese junge, aber blühende Wissenschaft zu finden ist. Noch schwerwiegender ist der Umstand, daß an petrographischen Fragen nur jener rühren darf, der entsprechende mineralogische und chemische Vorkenntnisse besitzt. Man begreift, wenn die Geographen fragen: „Was noch alles?!"

Mit einer gewissen Berechtigung könnte man es also als unzweckmäßig empfinden, daß in einem geographischen Fachblatte derartige, etwas abseits liegende Fragen berührt werden.

Und doch kann die Geographie von solchen Fragen nicht los. Man braucht nicht erst den allbekannten Unterschied von Kalkgestein und Silikatgesteinen (z. B. Grundgebirge) sich vor Augen zu halten. Schon bei bedeutend näher verwandten Gesteinen ist der scharfe Unterschied im landschaftlichen Charakter unverkennbar. Man vergleiche den Porphyr von Bozen mit seiner senkrechten, massigen Klüftung etwa mit einem Granit- oder Tonalitstock, der mit seinen gerundeten, klotzigen Formen einen vollendeten Gegensatz darstellt. Man vergleiche die Gratbildung bei manchem Gneiß in seiner scharfen sägeartigen Zerrissenheit mit den breiten Kuppen und Sätteln echt granitischer Stöcke.

Man könnte die Beispiele ins Unbegrenzte vermehren. Nirgends entgeht man den petrographischen Fragen, weil der Geograph der Bodenzusammen-

setzung sein Augenmerk zuwenden muß, will er die Bodenformen richtig verstehen. Es liegt oft die Frage offen, ob bei Aufnahmen im freien Felde die Geographie eine größere Kenntnis petrographischer Tatsachen nicht nötiger hat als Detailwissen in geologisch-stratigraphischer Beziehung.

Von diesem Gesichtspunkte aus sollen zwei Fragen berührt werden, welche derzeit im Mittelpunkt des Interesses (nicht nur bei dem Petrographen allein) stehen, nämlich die „Systematik der Eruptivgesteine" und die „Kristallinen Schiefer". Es kann nicht Aufgabe dieser Zeilen sein, eine erschöpfende Behandlung dieser Fragen zu geben. Es können nur Andeutungen geboten werden, Hinweise auf jene Arbeiten, welche zur Klärung der angeschnittenen Fragen wesentlich beigetragen haben, um dem geographischen Forscher zu zeigen, wo er im Bedarfsfalle die nötigen Aufklärungen zu suchen hat.

Bei der ersten Frage muß mancherlei zum näheren Verständnis herangezogen werden, was gleichzeitig als Vorschulung für die zweite, wesentlich schwierigere Frage dienen soll.

### Zur Systematik der Eruptivgesteine.

Schon seit den Tagen, da man die Gesteine als geologisch und chemisch fest umgrenzte Teile der starren Erdrinde erkannt hat, seitdem also die Untersuchung der Felsarten sich vom Detailstudium der Einzelminerale entfernte, hat man sich um eine systematische Gruppierung der Gesteine bemüht.

Dabei war es leicht, die mechanischen oder chemischen Zerstörungsprodukte schon vorhandener Gesteine, die Sedimentgesteine, abzutrennen. Schwieriger ist die Gliederung des Restes, eben jener Gesteine, welche aus dem Schmelzfluß erstarrten und darum Erstarrungs- oder Eruptivgesteine genannt werden.[1]) Die kristallinen Schiefer sollen ihre begriffliche Umgrenzung in der Folge finden.

Man hat sehr verschiedene Merkmale zur systematischen Gruppierung der Eruptivgesteine herangezogen. Versuche einer rein geologischen Sichtung sind ebenso alt wie Ordnung nach bestimmten Mineralien oder nach der chemischen Zusammensetzung. Noch in neuester Zeit sind solche völlig künstliche systematische Versuche vorgelegt worden, welche lebhaft an das Linnésche Pflanzensystem erinnern (Cross, Iddings, Pirsson und Washington: Quantitative Classification of Igneous Rocks, Chicago 1903). Sind in dieser Arbeit auch sicherlich viele wertvolle Vorschläge gemacht worden, so muß doch wegen der Einseitigkeit des Standpunktes und des völligen Verzichtes auf die Berücksichtigung des geologischen Auftretens die versuchte Lösung als wenig glücklich bezeichnet werden.

Wie alles Gewordene kann auch die Masse der Erstarrungsgesteine nicht nach einem einzigen, willkürlich herausgegriffenen Merkmal in befriedigender Weise klassifiziert werden. Vor allem darf das geologische Auftreten der Gesteine nicht außer Betracht kommen. Als das zunächst Gegebene ist allerdings das Material, aus dem das Gestein gebildet ist, anzusehen, d. h. man muß von der chemischen Zusammensetzung ausgehen. Dabei findet man, daß alle Eruptivgesteine Silikatverbindungen sind (die Erzgänge bleiben außer Betracht).

1) Wo nicht Besonderes hervorgehoben ist, folgt die Darstellung dem Standardwerk der Petrographie: Rosenbusch, Elemente der Gesteinslehre. Stuttgart, Schweizerbart 1901.

Hauptsächlich sind es Verbindungen der Metalle: Natrium, Kalium, Calcium, Magnesium, Eisen und Aluminium. Mit Silicium ist dies die Reihe der sieben petrographischen Elemente. Als ständiger Begleiter wären noch Wasser ($H_2O$) und Gase zu nennen (insbesondere $CO_2$). Daß nebenher auch noch die Elemente Ti, S, P, F, Cl für die Mineralbildung wichtig werden, ist in Beziehung zur Gesteinsklassifikation von geringem Interesse.

Die sieben petrographischen Elemente sind in den verschiedensten Mengenverhältnissen entwickelt, können gelegentlich auch bis auf 0% herabsinken mit Ausnahme von $SiO_2$, welches 34% nicht unterschreitet. Kann man also auch keine stöchiometrische Formel für die einzelnen Gesteine angeben, so sind die Stoffe doch immer derart in Beziehung, daß man aus der Bauschanalyse im Groben die Mineralbestandteile der Gesteine erschließen kann.[1] Die Verhältnisse von $SiO_2 : Al_2O_3 : R''O : R'_2O$ [2] sind so scharf umgrenzt, daß danach eine Einteilung vorgenommen werden könnte.

Soweit es sich um diese Erkenntnis handelt, sind wohl alle modernen systematischen Versuche übereinstimmend. Rosenbusch betont daneben aber auch immer das geologische Auftreten der chemisch charakterisierten Gesteine. Das ist deshalb von besonderer Bedeutung, weil ein und dasselbe Ausgangsmaterial (das schmelzflüssige Magma) zu verschiedenster Ausbildung führen kann. Wenn man die Analyse eines Granites und eines Liparites vergleicht, ist man über die Gleichartigkeit überrascht. Gleichwohl wird man sich schwer entschließen können, beide deshalb in einen Topf zusammenzuwerfen. Der Grund liegt in der strukturellen Verschiedenheit.

Doelter, Moroczewicz und manche andere haben versucht, aus Schmelzen Minerale und Gesteine künstlich herzustellen. Mit ähnlichen Studien hat sich seit einer Reihe von Jahren J. Vogt (Christiania) befaßt. All diesen Arbeiten verdanken wir es, daß heute die Bildungsweise der Eruptivgesteine ziemlich geklärt erscheint. Um vom rein Experimentellen auszugehen, zeigt sich das Aussehen des Gesteins wesentlich von der größeren oder geringeren Abkühlungsgeschwindigkeit abhängig. Wird eine Schmelze sehr langsam abgekühlt[3], dann erhält man eine der chemischen Zusammensetzung entsprechende Ausbildung deutlich kristallisierter Minerale, also ein kristallinisches Gefüge. Kühlt man dagegen rasch ab, so erhält man je nach der Kristallisationsfähigkeit der einzelnen Verbindungen entweder wenige, dabei ziemlich große Kristalle in einer amorphen oder außerordentlich fein kristallinischen Grundmasse, oder es entstehen nur amorphe Massen, sogenannte Gläser[4] (Obsidian, Pechstein usw.).

---

1) Es ist für die Sedimente charakteristisch, daß sie meist durch ein ungewöhnliches Überwiegen eines Gemengteiles ausgezeichnet sind. So ist Si herrschend in Quarzsandsteinen, Al im Ton und seinen Verwandten.

2) R' = einwertige — R'' = zweiwertige Elemente oder Radikale.

3) Man muß hier mit ziemlich großen Mengen arbeiten, um die Oberflächenkühlung im Verhältnis zum Volumen möglichst zu verringern.

4) Doelter hat gezeigt (mündliche Mitteilung), daß die elektrische Leitfähigkeit eines zu amorphem Glase umgeschmolzenen Orthoklases fast gleich groß ist mit jener der Schmelze, wogegen das Kristall immense Widerstände bietet. Amorphe Massen entsprechen hierin also genau unterkühlten Flüssigkeiten und sind nicht als physikalisch feste Körper anzusehen.

So kann es geschehen, daß ein und dasselbe Magma bei Ausfluß aus dem Herd mit wenigen Kristallbildungen glasig erstarrt, in der nicht mehr zum Erguß gelangten tieferen Masse dagegen kristallinische Ausbildung zeigt (Schlotausfüllungen alter Vulkane) einfach in Folge der durch die Umgebung bedingten langsamen Wärmeabgabe. Demnach hat man zwei getrennte Reihen von Gesteinsformen auseinanderzuhalten: die Tiefengesteine und die Ergußgesteine (auch plutonische und vulkanische Gesteine). Die Tiefengesteine sind deutlich kristallinisch, ohne Trennung besonders bevorzugter Kristallisationen gegenüber einer zurückgedrängten Einbettungsmasse. Nie kommen dieselben Minerale zweimal zur Ausbildung (als Einsprenglinge und in der Grundmasse). Die Ergußgesteine zeigen sehr deutlich hervortretende Einsprenglinge in einer fein kristallinischen oder glasigen Grundmasse. Das Einsprenglingsmineral kann auch in der Grundmasse in „zweiter Generation“ zur Ausbildung kommen (Porphyrische Struktur). Der Grund für diese Bildung liegt darin, daß die aus größerer Tiefe aufsteigenden Magmen schon vor dem Erguß so viel Wärme an die Umgebung abgegeben haben, daß einzelne, schwerer schmelzbare Minerale, deren Schmelzpunkt also schon unterschritten ist, zu kristallisieren beginnen und in der flüssigen Masse mächtig heranwachsen. Kommt ein solches, mit schwimmenden Kristallen durchsetztes Magma zum Erguß, so muß die übrige Masse bei der momentanen Abkühlung glasig oder ganz fein kristallinisch erstarren (Grundmasse). Die Einsprenglinge gehören also der intratellurischen Bildungsperiode an.

Daß zwischen diesen zwei Ausbildungsweisen Übergänge bestehen, ist selbstverständlich. In diesem Sinne sind etwa auch die Ganggesteine zu verstehen, welche von den Tiefengesteinen ihre kristallin körnige Struktur, von den Ergußgesteinen die Ausbildung von Einsprenglingen entlehnen. Sie schließen sich im allgemeinen enger an die Tiefengesteine an.

Man muß demnach bei der Systematik gleichzeitig zwei Faktoren ins Auge fassen: 1. die chemische Zusammensetzung, 2. das geologische Auftreten oder die Strukturform.[1])

Um dieser doppelten Beziehung gerecht zu werden, gibt man den Gesteinen bei der gleichen Zusammensetzung dreierlei Namen, je nachdem sie als Tiefen-, Gang- oder Ergußgesteine auftreten. So kann dasselbe Magma in der Tiefe ein Gestein der Granitfamilie liefern, als Gang eine Art Granitporphyr, als Erguß einen Liparit oder eine verwandte Felsart. Jeder Gruppe unter den Tiefengesteinen ist eine entsprechende Gruppe unter den Gang- und Ergußgesteinen zugeordnet.

Bezüglich der chemischen Gruppierung gilt es, die wechselnden Mengenverhältnisse der sieben petrographischen Elemente in einer der Mineralzusammensetzung möglichst entsprechenden Form festzulegen. Die Kombinationsmöglich-

---

1) Allerdings sind die Ergußgesteine häufig etwas $SiO_2$ reicher als die entsprechenden Tiefengesteine, auch etwas leichter, mit weniger Fe und Mg-hältigen Mineralien. Hier handelt es sich wohl um eine vor der Effusion erfolgte Differentiation nach dem spezifischen Gewicht. Die leichteren Massen steigen rascher auf und fließen daher aus, die etwas schwereren werden dagegen meist in der Tiefe zurückgehalten.

keit ist eine nahezu unbegrenzte. Man muß also Vereinfachungen, Zusammenziehungen vornehmen, um einige Ordnung in die zahllose Menge von Analysen zu bringen. Osann hat in Tschermaks Min. u. petrogr. Mitt. XIX—XXII einen „Versuch einer chemischen Klassifikation der Eruptivgesteine" vorgelegt, der sich als sehr fruchtbringend erwiesen hat.

Es werden dabei die Elemente in folgender Weise gruppiert: 1. die Alkalien (Na, K), 2. Ca, 3. Fe und Mg, 4. Si. Da in einer Ebene nur drei Größen in ihren Kombinationen graphisch dargestellt werden können, werden nur die ersten drei Gruppen berücksichtigt und jeweils so viel $SiO_2$ zu den einzelnen hinzugefügt, als zur Bildung der entsprechenden Mineralien nötig ist. Es wird auffallen, daß Al fehlt. Auch dieses Element findet sich, ähnlich wie Si, mit allen drei Gruppen von Elementen verbunden, und muß daher entsprechend aufgeteilt werden.

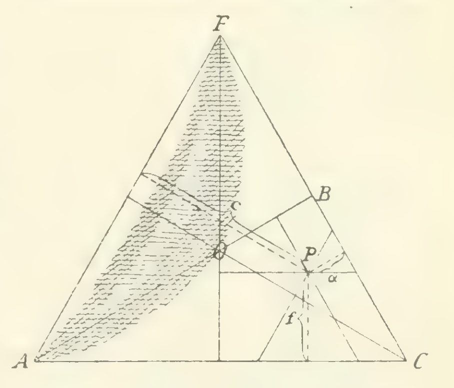
Der von Osann vorgeschlagene Vorgang ist folgender. Zunächst müssen aus den Gewichtsprozenten der Analyse die Verhältnisse der für jedes einzelne Metalloxyd vorhandenen Moleküle berechnet werden. Das geschieht einfach dadurch, daß man die Gewichtsprozente durch das Molekulargewicht der zugehörigen Oxyde dividiert. Diese Zahlen, welche die relativen Mengen von Molekülen für die einzelnen Oxyde darstellen, geben natürlich eine von 100 sehr verschiedene Summe. Man rechnet also diese „Molekularproportionen" noch auf die Summe 100 um, d. h. man bestimmt die „Molekularprozente", den prozentuellen Anteil, welchen die Moleküle der verschiedenen Oxyde an der Zusammensetzung nehmen. Von diesen Zahlen geht Osann aus und verbindet zunächst die Alkalien ($Na_2O$, $K_2O$) mit $Al_2O_3$ und entsprechenden Mengen von $SiO_2$ derart, daß Alkalifeldspat (Orthoklas oder Albit) daraus gebildet werden kann. Die Gruppe $(Na, K)_2O + Al_2O_3$ ($SiO_2$ bleibt bei der graphischen Darstellung außer Betracht) bezeichnet Osann mit *A* (Alkalifeldspat). Es müssen so viel Alkalifeldspatmoleküle sein, als die Molekularprozentzahl der Alkalien betragen hat. Dabei wird aber gewöhnlich nicht das ganze $Al_2O_3$ verbraucht. Der Rest davon mit der zugehörigen Anzahl von CaO-Molekülen wird zu dem Anorthitmolekül (Kalkfeldspat) vereinigt, also $CaO + Al_2O_3$. Diese Atomgruppe wird mit *C* (Calciumfeldspat) bezeichnet. Für gewöhnlich ist damit das $Al_2O_3$ erschöpft. Wenn nicht, schlagen Becke und Grubenmann vor, den Tonerdeüberschuß (*T*) eigens anzugeben statt ihn zu verrechnen. In der Regel bleibt eher noch ein Rest von CaO, welcher dann mit FeO, $Fe_2O_3$ (letzteres auf FeO umgerechnet) und MgO zu der Atomgruppe *F* (Fe-Minerale) vereinigt werden. Natürlich muß man sich immer die Äquivalenten von $SiO_2$ dazu denken. Bleibt auch dann noch $SiO_2$ übrig, dann ist freier Quarz oder Quarzglas zu erwarten.

Durch Gruppierung in drei Gliedern gelingt die graphische Darstellung in der Ebene. Schon Becke hat vorgeschlagen, das gleichseitige Dreieck zur Abbildung der Beziehungen dreier miteinander gemengter Stoffe zu verwenden. Osann baut diesen Gedanken aus. Mit Hilfe des Satzes, daß die Summe der Normalabstände eines Punktes von den Seiten des gleichseitigen Dreiecks immer gleich der Höhe sein muß, also gleich einer konstanten Größe, kann man immer, wenn die Mischung dreier Stoffe eine bestimmte Summe zeigt, einen Punkt finden, welcher die gegebene Mischung im Dreiecksfeld darstellt.

Die Bezugnahme auf eine konstante Summe ist nicht möglich, solange man die Gruppen $A$, $C$ und $F$ in der vorbeschriebenen Weise bestimmt. Nachdem aber die Molekülanzahl ja doch nicht gegeben ist, sondern nur immer deren relative Menge, so rechnet man die Summe $A + C + F$ auf 20 (nach Osanns ursprünglichem Vorschlag) oder auf 10 bzw. 100 nach dem Rate Beckes um. Macht man letzteres, dann erhält man Prozentzahlen, welche auf den Höhen aufgetragen werden können. An die Ecken des Dreiecksfeldes setzt man die Buchstaben $A$, $C$ und $F$. $a$, d. i. der Prozentanteil von $A$ wird auf der durch $A$ gezogenen Höhe aufgetragen, und zwar so, daß der Punkt $A$ 100% $a$ bedeutet. Dort läge also ein Gestein, welches ausschließlich aus der Alkaliengruppe besteht. Der Fußpunkt dieser Höhe ($B$ in der Linie $CF$) bedeutet dann 0% $a$, d. h. wo die Gruppe $A$ in der Analyse überhaupt fehlt, müßte der Analysenort in der Linie $C$—$F$, um die ganze Höhe von $A$ abstehend, gesucht werden. Ein Analysenpunkt in dem Dreiecke $OBC$ würde also viel von der Gruppe $C$ (Prozentanteil $= c$), weniger $f$ (Prozentanteil für $F$) und am wenigsten $a$ haben. Man kann demnach für jeden Punkt des Feldes die Analyse im Groben zurückrechnen. Das Verhältnis der Alkalien (auf die Summe 10 bezogen) wird durch die Zahl $n$ (Anteil des Na) noch besonders angegeben. Die Molekularprozente für das ganze $SiO_2$ heißen $s$. Mit Hilfe dieser Osannschen Werte: $s$, $A$, $C$, $F$, $a$, $c$, $f$, $n$ $(T)$ ist das Gestein chemisch ziemlich scharf charakterisiert.

Nach diesen etwas ausführlicheren Mitteilungen über die Art, wie Analysen graphisch versinnlicht werden können, ist es interessant, die Verteilung der Analysenörter aller Eruptivgesteine im Projektionsfeld zu verfolgen.

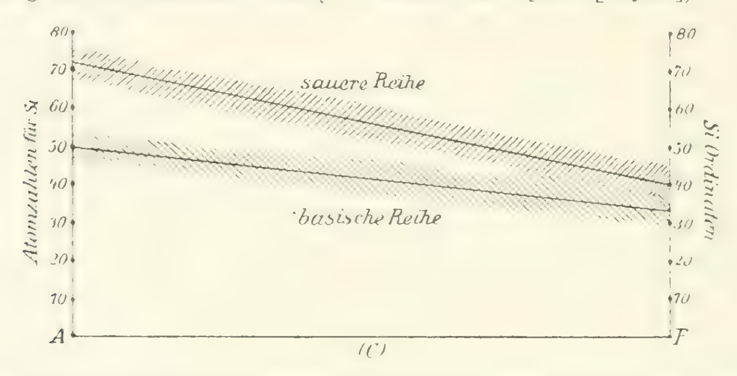
Beigegebene Skizze zeigt, daß die Projektionspunkte über einen großen Teil des Dreiecks verstreut liegen — aber in Form eines sehr breiten bei $A$ beginnenden und bei $F$ endigenden Bogens, der in seiner Mitte $C$ kräftig genähert ist. Dabei ist aber nicht das ganze Feld gleichmäßig mit Analysenörtern besetzt, sondern man kann sehr deutlich einen näher an $A$—$F$ liegenden flacheren und einen mehr gegen $C$ vorgewölbten Bogen unterscheiden. Schon dadurch kann man eine doppelte Reihe von Gesteinstypen auseinanderhalten, wie sie schon durch Rosenbusch unter dem Namen „granitisch-dioritische“ und „foyaitisch-theralithische“ Reihen bekannt wurden. Noch deutlicher wird diese seltsame Zweiteilung innerhalb der Analysendaten aller Eruptivmassen bei Heranziehung der zu jedem einzelnen Analysenort zugehörigen $SiO_2$-Menge ($s$).




Eigentlich sollte man in jedem Analysenpunkt eine Normale zur Dreiecksebene errichten und darauf die $s$ abstecken. Sieht man von $C$ aus gegen die Linie $A$—$F$, dann verkürzt sich das ganze Dreieck zur Linie $AF$, und alle $SiO_2$-Ordinaten projizieren sich dann auf eine Fläche mit $AF$ als Basis. Dabei

sieht man zunächst, daß die $SiO_2$-Ordinaten gegen $F$ kontinuierlich abnehmen, die $SiO_2$-Kurve also geneigt ist. Die Magmen werden immer Si-ärmer, je reicher sie an der Atomgruppe $F$ sind. Man erkennt auch eine Anhäufung von Analysenörtern an dem Pole $F$, welcher nach Vorschlag der Amerikaner Cross und Genossen als femischer Pol (aus **FeMg**) zu bezeichnen wäre. $A$ heißt der salische Pol wegen seines großen Reichtums an **Si** und **Al** (Feldspat).

Gleichzeitig ist aber auch hier die Zweiteilung des gesamten Analysenmaterials zu bemerken, und zwar in eine Si-reichere (obere) Reihe und eine Si-ärmere (untere) Reihe. Beide Reihen konvergieren gegen den femischen Pol, so daß dort ihre Unterscheidung schwierig wird. Sehr deutlich ist aber die Trennung an dem salischen Ende (z. B. Granit und Syenit [Foyait]).




Um diesen sonderbaren Verhältnissen nachzuspüren, ist es nötig, möglichst umfangreiches Analysenmaterial aus geologisch gleichwertigen und demnach auch gleichalten Eruptivmassen zu vergleichen. Dieser Forderung kommen am besten die jüngeren Eruptivgesteine nach, über deren begleitende Umstände wir besser orientiert sind, als bei den älteren Eruptivgesteinen. Außerdem sind die jüngeren Gesteine uns in Bezug auf ihre Verteilung über die ganze Erdoberfläche recht gut bekannt. Becke hat sich also auf die jüngeren Eruptivgebiete beschränkt, und die dazugehörigen Analysen in geistvoller Form interpretiert. („Die Eruptivgebiete des böhmischen Mittelgebirges und der amerikanischen Andes." Tschermaks min. u. petrogr. Mitt. XXII, 209.)

Zu den bestbekannten Eruptivgebieten gehört das böhmische Mittelgebirge, welches schon seit etwa 10 Jahren von J. Hibsch in gründlichster und gediegener Weise studiert wird, und worüber auch regelmäßig in Tschermaks M. P. M. eingehende Publikationen zu finden sind. Andererseits haben die amerikanischen Petrographen, allen voran Iddings, die Andesgesteine einer sehr genauen Untersuchung unterzogen. Es ist nun gewiß merkwürdig, daß bei Eintragung der modernsten Analysen in das Dreiecksfeld, die beiden Gebiete sich in der Projektion räumlich trennen. Die Andesgesteine nehmen den gegen $C$ vorgewölbten Bogen ein, die Mittelgebirgsgesteine schmiegen sich mehr an die Linie $A$—$F$ an. Die ersteren haben mehr Si, bilden also die obere Reihe der Si-Ordinaten, die anderen gehören der unteren Si-Kurve an, sind Si-ärmer. Aus all dem ist ersichtlich, daß die Andesgesteine einen größeren Gehalt an Si und relativ auch an Al haben. Von der $Al_2O_3$-Menge hängt es ja ab, wie

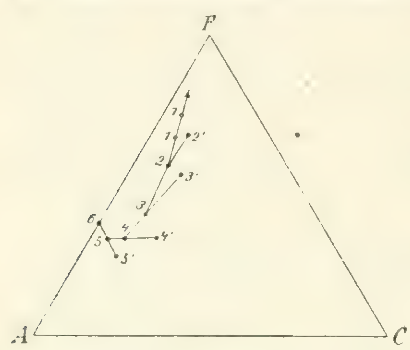
viel CaO zur Gruppe $C$ verwendet wird. Durchwegs ist nun $C$ hoch, daher muß auch der $Al_2O_3$-Gehalt relativ größer sein als in den Mittelgebirgsgesteinen. Der Abfall der Si-Kurve ist bei den Andesgesteinen viel kräftiger als bei dem anderen Eruptivgebiet. Selbst wenn man aus der Anzahl der Analysen auf die Massenverhältnisse in der Verbreitung zu schließen sucht, wird an diesen Umständen nichts geändert. Absolut genommen, ist freilich der Al-Gehalt beiderseits gleich, doch bedingt ein im allgemeinen höheres $SiO_2$ bei den Andesgesteinen naturgemäß eine Verminderung der Mengen von Na, K, Ca, Fe und Mg. Nachdem aber gerade diese Stoffe als Ausgang für die graphische Darstellung gewählt werden, ist der Eindruck jener, daß Si und Al in den Andesgesteinen reichlicher vorhanden sind. Der Vergleich der Alkalien beider Gebiete führt zu keinem wesentlichen Unterschied. Die Mittelgebirgsgesteine sind nicht mehr und nicht weniger alkalihaltig als die übrigen.

Diese rein chemischen Unterschiede prägen sich auch in der Mineralzusammensetzung aus, besonders in dem Reichtum an Feldspatvertretern (Nephelin, Leucit) im Mittelgebirge in Folge zu kleinen $SiO_2$-Gehaltes. Der relativ höhere Al-Gehalt bindet mehr CaO in den Andesgesteinen, weshalb die Plagioklase quantitativ gegenüber dem Vorkommen in den Mittelgebirgsgesteinen reichlicher vertreten[1]) sind. Gleichzeitig kann nur wenig oder gar kein CaO mehr für die Gruppe $F$ verrechnet werden, d. h. in den Andesgesteinen spielen die Ca-freien rhombischen Pyroxene eine wichtige Rolle, wogegen sie in den Gesteinen des Mittelgebirges fehlen. Diese Unterschiede können noch weiter entwickelt werden (siehe die zitierte Arbeit).

Man kann nun für jedes Eruptivgebiet aus den gesamten dazugehörigen Analysen eine mittlere Zusammensetzung berechnen, welche etwa dem noch nicht differenzierten Stamm-Magma entspricht. Zu der Ansicht, daß alle Gesteine eines Eruptivgebietes durch Differentiation aus einem Stamm-Magma entstanden sind, führt die unverkennbare nahe Verwandtschaft der geologisch zusammengehörigen Eruptivmassen. Schon Brögger hat für das Gebiet von Christiania eine solche Gauverwandtschaft angenommen (Zeitschr. f. Kristall. XVI, 1890). Er denkt sich, daß die zu der Abkühlungsfläche wandernden Stoffe stöchiometrische Verbindungen sind. Die schwereren, Fe-, Mg-reicheren Minerale (Erze, Olivin usw.) sind im allgemeinen schwerer löslich und auch höher im Schmelzpunkt, also leichter zu unterkühlen. Diese werden sich also (in der Regel) zuerst ausscheiden und gegen die kühleren Teile hinwandern. Dadurch wird das Magma relativ saurer und sein Analysenort muß sich in gerade entgegengesetzter Richtung wie die erfolgte Ausscheidung, also von $F$ weg bewegen. Brögger denkt sich diesen Vorgang wiederholt, so daß sich sehr viele regelmäßig saurere Restmagmen abspalten. Nachdem in der Natur aber vielfach andere Teilprodukte zu Tage treten, nahm er eine dreifache Gabelung des Magmas an. Becke ist hier anderer Ansicht. Der erste Gedanke Bröggers wird beibehalten. Das vom Stamm-Magma ausgehende erste Teilmagma bewegt sich also gegen $F$ hin. Naturgemäß muß der Analysenort des Magmas 1 sich

1) Die böhmischen „Feldspatbasalte" enthalten oft sehr wenig Plagioklas. Man sollte lieber von „Augitbasalten" reden.

in der entgegengesetzten Richtung, gegen 2, bewegen. Nun sind es aber nach den Untersuchungen von Lagorio hauptsächlich Mg, Fe und Ca-Minerale, welche jetzt am meisten Aussicht zur Ausscheidung haben. Es wird sich also ein Teilmagma abspalten, das sich von der Linie 1′—2 gegen die *C* bewegt — zu 2′. Dadurch wird das Hauptmagma in seiner Zusammensetzung gegen die Linie *A*—*F* gedrängt. Becke hat in der, seiner Arbeit nachgebildeten Darstellung diese Differentiation bis zu dem in der Linie *A*—*F* liegenden, etwas rückläufigen Endpunkt verfolgt. Diese letzte Ausscheidung, femischer als die letzten Teilmagmen, ist dann das Restmagma. Also spalten sich von dem Stamm-Magma an der *C* zugekehrten Seite nacheinander mehrere Teilmagmen ab, welche ziemlich genau jene Stellen einnehmen, wie sie die wirklich gegebenen Analysenorte zeigen. Die gauverwandten Gesteine liegen nicht auf einer Geraden (Brögger), sondern auf einem mehr minder breiten Band.




Daß das letzte Teilmagma Si-reicher ist als das Restmagma, gilt nur für die Mittelgebirgsgesteine. Bei den Andesgesteinen führt ein Versuch, die Differentiation zu verfolgen, dazu, daß die Teilmagmen immer Si-ärmer sind als die Restmagmen. Dann erhält man extrem sauere Restmagmen (Aplitadern, Rhyolithe).

Interessant ist es, die relative Verteilung der Elemente in Bezug auf ihre Atomgewichte zu studieren. Beginnend mit dem leichtesten Element, ordnet sich die Reihe zu: Na, Mg, Al, Si, K, Ca, Fe. Merkwürdigerweise überwiegen in der Andesgesteinsreihe die ersten vier Elemente, während die schwereren Elemente relativ reichlicher in dem Mittelgebirgsgebiete entwickelt sind (das gilt auch für den Vergleich zwischen Na und K, Mg und Fe). Die ganzen Andesgesteine gehören also der leichteren, die Mittelgebirgsgesteine der schwereren Reihe an. Beide sind wahrscheinlich Differentiationen des gemeinsamen Erdmagmas.

Becke hat dann auch die geographische Verbreitung dieser so deutlich geschiedenen Gesteinsreihen verfolgt. Eruptivgebiete, welche dem böhmischen Mittelgebirge entsprechen, finden sich noch in Mittel-Italien (Vesuv), in Deutschland (Rhön, Vogelsberg, Eifel, Kaiserstuhl, Siebengebirge). Auch die jungvulkanischen Teile vom Zentralplateau in Frankreich gehören hierher, desgleichen die Azoren, Kap Verden und die vom Kamerungebirge ausgehende Vulkanreihe, der Grabenbruch im Osten Afrikas, dann das von den Rocky Mountains östlich liegende Gebiet Nordamerikas.

Dagegen sind die Andesgesteine vertreten in dem Vulkanring, der den ganzen pazifischen Ozean umschließt, auf den Sundainseln, in den persischen und kaukasischen Vulkanen bis nach Siebenbürgen und Ober-Ungarn (Karpathen).

Sueß hat auf den Unterschied von jungen Faltengebirgen und Schollenbildungen durch Einbruch hingewiesen. Becke zeigt, daß sich an die jüngeren

| | | Tiefengesteine | Ganggesteine | Ergußgesteine |
|---|---|---|---|---|
| $A$ (Alkaliengruppe unter $a$, $c$, $f$ stark vorherrschend) | $s$ | Granite | Granitporphyr — Granitaplite | Rhyolith Liparit — Quarzporphyr |
| | $b$ | *Alkaligranite* | *Alkaligranitporphyr — Syenitaplite* | *Trachyte — Keratophyr (Quarzfreie Porphyre)* |
| $A > F$ (Alkalien sehr stark entwickelt, $F$ aber schon in sehr merklicher Menge) | $s$ | Tonalite | Granitporphyre — Granitaplite | Dacite — Quarzporphyrite |
| | $b$ | *Syenite (Foyait)* | *Syenitporphyre — Bostonitreihe* | *Phonolith — Leucitophyr* |
| $A \lesseqgtr F$ (Diese Gruppe liegt ungefähr mittwegs zwischen $A$—$F$ mehr gegen $F$) | $s$ | Diorite | Dioritporphyrite — Tinguaitreihe | Dacit u. Andesite — Porphyrite |
| | $b$ | *Eläolith- u. Leucitsyenite Essexite* | *Eäolithporphyrite — Minette u. Kersantite* | *phonolitische Tephrite* |
| $A < F$ ($F$ sehr kräftig überwiegend) | $s$ | Gabbro | Gabbroporphyrite — Malchitreihe | Basalte — Melaphyr Diabas |
| | $b$ | *Theralithe* | *Minette u. Kersantite* | *basaltische Tephrite, Feldspatbasalte* |
| $F$ (Alkalien und Calcium [$C$] gegenüber $F$ ganz zurücktretend) | $s$ | Peridotite | Camptonitreihe | Pikritporphyrite |
| | $b$ | *Shonkinit u. Missourit* | *Alnöitreihe* | *Nephelin u. Leucitbasalte* |

Kettengebirge die Vulkanreihen der leichteren Serie (Andes), an die Schollen jene der schweren Reihe anschließen. Aus diesem Grunde schlägt er vor, die ganzen Eruptivgesteine in zwei Gruppen zu sondern, in die Gesteine der pazifischen (Andesgesteine) und der atlantischen Sippe (Mittelgebirgsgesteine).

Selbstverständlich müssen Übergangstypen ebenfalls auftreten. So wird es Eruptivgebiete geben, über deren Zugehörigkeit zu der einen oder anderen Reihe man im Zweifel sein könnte. Romberg hat in seiner letzten größeren Publikation über die Gesteine von Predazzo-Monzoni (Kgl. Akad. d. Wiss. Berlin 1904) den chemischen Nachweis erbracht, daß dieses so viel und so eingehend studierte klassische Eruptivgebiet eine Mittelstellung einnimmt.[1])

Die gewählten Namen für die beiden Gesteinsreihen decken sich ungefähr mit den früher erwähnten (granitisch-dioritisch und foyaitisch-theralitisch), haben aber den Vorzug der Kürze. Es ist wohl anzunehmen, daß auch bei geologisch älteren Eruptivgebieten ganz analoge Unterscheidungen zutreffen werden, man also dank dieser Anregung einen wichtigen Schritt vorwärts in der natürlichen, von Rosenbusch begonnenen Gruppierung der Eruptivgesteine gemacht hat.

In der vorstehenden Tabelle sind in ganz roher Auswahl einige Gesteinsnamen in den hier dargelegten Beziehungen zusammengestellt. Dabei ist an eine Projektion gedacht, wie sie Fig. 2 schematisch darstellt, das Dreieck $ACF$ auf die Linie $AF$ projiziert ($C$ kommt dann in die Mitte zwischen $A$—$F$) und die $Si$-Ordinaten aufgetragen, welche die Trennung in eine sauere ($s$) und basische ($b$) Reihe, welche auch durch verschiedene Lettern auseinandergehalten sind, ermöglichen. Die Tabelle kann weder Anspruch auf Umfang, noch auf Genauigkeit machen. Häufig greifen die bekanntesten Gesteinsgruppennamen in mehrere Abteilungen über — oder es sind in der Literatur Namen festgelegt worden, welche sich mit dem chemischen Zusammenhang nicht im geringsten zusammenreimen lassen.

Die Darstellung folgt im wesentlichen den Angaben von Rosenbusch (Gesteinslehre), Osann (l. c.) und Becke (l. c.). Willkürlichkeiten in der Auswahl der angeführten Namen sind unvermeidlich. Die Tabelle soll ja nicht die Systematik selbst geben, sondern nur ihre ordnende Tätigkeit flüchtig skizzieren. Die mittelste Gruppe ($A < F$) liegt von der Mitte zwischen $A$ und $F$ mehr gegen $F$ hingerückt, wie überhaupt alle Gesteinstypen sich mehr an der Seite der Atomgruppe $F$ zusammendrängen.

Bei den Ganggesteinen sind zuerst jene angegeben, welche Tiefengesteinszusammensetzung und Ganggesteinsstruktur haben, in zweiter Reihe die Spaltungsprodukte der Magmen. Bei den Ergußgesteinen sind in erster Linie die von Becke studierten jüngeren, in zweiter Linie erst die geologisch älteren angeführt. Die meisten Gesteine liegen in den Gruppen 3 und 4.

Der Gehalt an C (Calcium-Feldspat) nimmt mit dem Zunehmen des $F$ zuerst zu, erreicht ungefähr in der Mitte zwischen $A$ und $F$ (mehr gegen $F$) sein Maximum und nimmt gegen $F$ zu dann kontinuierlich ab. (Schluß folgt.)

1) Romberg selbst geht darauf nicht ein. Diese Bemerkung entstammt einer mündlichen Mitteilung Beckes.

## Über Bodenbewegungen („Frane") im nördlichen Appennin und seinem Vorland.

Nach R. Almagià.

Vor kurzem hatte ich Gelegenheit, an dieser Stelle auf die Arbeit von G. Götzinger[1]) hinzuweisen, die uns in so vortrefflicher Weise über den morphologischen Wert der Bodenbewegungen mit Hinsicht auf die Rückenbildung aufgeklärt hat. Inzwischen ist eine Schrift von mir erschienen[2]), die sich zum Teil mit verwandten Problemen beschäftigt und vornehmlich die Umbildung der Gehänge und die Talbildung unter dem Einfluß von Rutschungen behandelt. Gegenstand meiner Studien, deren Schwergewicht allerdings in der Aufhellung der Gesamtformengeschichte des Gebietes lag, war der nördliche Appennin. Zur selben Zeit, in der ich hier anfing, begann die Geographische Gesellschaft zu Rom mit der Aufnahme einer Statistik aller Bodenbewegungen in Italien, somit einem oft geäußerten Wunsche Th. Fischers nachkommend. Das Ergebnis dieser Statistik, von Rob. Almagià bearbeitet, liegt jetzt für das nördliche Italien vor.[3])

Der erste Teil des Werkes deckt die Quellen auf, die der Untersuchung zu Grunde liegen. Die literarischen sind mit erfreulicher Vollständigkeit herangezogen worden. Die Aufnahme der Statistik selbst geschah mit Hilfe von Fragebogen durch die Behörden und der Prozentsatz ihrer Beantwortung darf als gut bezeichnet werden. Ein Abschnitt über die morphologischen und geologischen Verhältnisse des nördlichen Appennin leitet die Chorologie der Frane ein.

Es ist das eine rein beschreibende Zusammenstellung der Tatsachen der Orographie und einiger geologischer Verhältnisse. Die Grenzen des Gebirges, einzelne Ketten, Höhen werden genannt, die Flüsse mit Areal und Lauflänge aufgeführt und dann die Verbreitung der tertiären Formationen dargelegt, die aber für große Glieder des Systems noch strittig ist; hier und da fällt ein Streiflicht auf die Formen und ihre Bedingtheit durch den Gesteinscharakter. Ein Schlußabsatz beschäftigt sich mit der Eiszeit.

Das ganze Kapitel enthält manche interessante, wenngleich kaum neue Tatsache und Zahlenangabe, eine methodische Durcharbeitung fehlt aber, es ist keine Morphologie, die man hier findet. Es sei gestattet, demgegenüber darzulegen, wie sich das Bild des nördlichen Appennin im Licht neuerer Anschauungen und Forschungen darstellt. Danach war das Gebirge, nachdem seine Auffaltung vollendet war, lange Zeit im mittleren Tertiär ein Festland und als solches der Denudation in erheblichem Grade unterworfen. Es entstand eine subaëril gebildete Rumpffläche; eine solche nennen wir im Gegensatz zur marin entstandenen Abrasionsfläche eine „Fastebene", ein welliges Gebiet mit geringem Relief. Gegen Ende des Pliocän erfolgt eine letzte Aufwölbung, das Pliocän wird landfest, angegliedert und hochgehoben, die Flüsse zerschneiden die Fastebene in tiefen Tälern. Heute liegen die Reste der Einebnungsfläche auf den Bergen, z. T. wohlerhalten, die Täler und Abhänge aber werden von den Boden-

1) G. Z. 1907. S. 448.

2) Beiträge zur Morphologie des nördlichen Appennin. Ztschr. d. Ges. f. Erdkde. zu Berlin 1907. 441.

3) Studi geografici sulle frane in Italia. I. L'Appennino Settentr. e il Preappenino Tosco-Romano. Soc. Geogr. Italiana Memorie XIII. Roma 1907.

bewegungen heimgesucht, mit deren weiter Verbreitung uns Almagià im Folgenden bekannt macht.

Sichtlich liegt der Schwerpunkt seiner Arbeit in der Chorologie der einzelnen Frane, die mit großer Genauigkeit Tal für Tal die Vorkommnisse verfolgt. Kartenskizzen und Bilder erläutern den Text in wünschenswerter Weise. Dieser Katalog ist von großer Bedeutung für alle spätere Lokalforschung, hier muß ein Hinweis auf seine Tatsachenfülle und die instruktiven Abbildungen genügen. Die ungemeine Häufigkeit der Vorgänge sei durch folgenden Auszug aus Almagiàs Tabelle charakterisiert:

1904. Februar 1. Ein Rutsch zerstört Häuser und Kulturen bei Lubriano.

1904. Februar—März. Ein Abhang an der Versa setzt sich in Bewegung und staut den Fluß zu einem See auf.

1904. März. Ein altes Franagebiet in der Provinz Pavia setzt sich wieder in Bewegung und zerstört 5 Häuser.

1904. April 3. Bei Castelluccio in der Provinz Modena zerstört eine große Bewegung mehrere Häuser und viele Felder.

1904. April 22. u. f. In der Provinz Pesaro gerät ein Abhang ins Gleiten, vernichtet die Feldmark eines Ortes und dämmt den Fluß auf.

1904. April 27. Unterhalb Pracchia an der Bahn Florenz—Bologna ereignet sich ein Felssturz.

1904. April 27.—29. Ein Teil der Feldmark eines Ortes bei Roncofreddo wird vernichtet

So geht es weiter, von 1130—1905 werden 222 große Frane registriert, seit 1900 sind es allein 48, eben nur im nördlichen Italien. Die Schwere dieser „Landplage“ (Fischer) wird durch solche Zahlen treffend illustriert.

Der dritte Teil der Arbeit zieht aus der Statistik die Folgerungen und behandelt zunächst die Beziehungen zwischen der Häufigkeit der Bodenbewegungen und der Menge der Niederschläge. In der Verteilung der Niederschläge am Nordabhang des Appennin (und von diesem handelt der Verfasser ausschließlich) sind zwei Maxima und zwei Minima zu scheiden. Das stärkere Maximum fällt in den Herbst (Oktober—November), ein schwächeres in das Frühjahr (April—Mai). Mustert man die Verteilung der größeren Frane, so haben wir ebenfalls im Herbst (November—Dezember) ein Maximum, ein zweites stärkeres aber im März. Das erste erklärt sich in seiner Verspätung ungezwungen aus der Zeit, die erforderlich ist, die im Sommer ausgedörrten oberflächlichen Schichten erst einmal gründlich zu durchweichen, ehe sie gleitfähig werden. Anders im Frühjahr: da ist es der mächtige Impuls der Schneeschmelze, der so außerordentlich viel Bewegungen auslöst, die in den dann wieder zunehmenden Regen langsam ausklingen. Das Jahrzehnt 1895—1904 wird auf das Zusammenfallen regenreicher Jahreszeiten mit denen reich an Rutschbewegungen untersucht, und in der Tat tritt der Zusammenhang sehr deutlich hervor und die starken Niederschlagsschwankungen wiederholen sich in der Kurve der Frane, die im Winter 1901/2 ein Maximum aufweist, das sich weit über die vorhergehenden Jahre erhebt. Für die Vergangenheit ist das Material leider nicht zuverlässig genug, um längere Perioden untersuchen zu können.

Von den übrigen „Impulserscheinungen“ (so nannte ich sie; A. sagt in etwas anderem Sinn „cause provocatrici“) nennt das nächste Kapitel: Erdbeben, Entwaldung, Straßenbau und in dieser Reihenfolge werden sie geprüft. Den Erdbeben wird für Nord-Italien keine sehr erhebliche Bedeutung zuerkannt, oft

auch wäre der als von einem Beben herrührende gedeutete Stoß nur die Erschütterung, die eine Frana bewirkt hat. Dagegen scheint ein Zusammenhang mit mikroseismischen Erscheinungen nicht ganz von der Hand zu weisen. Ich bin der Ansicht, daß in der Tat ein jedes Erdbeben eine Unmenge Zusammenhänge löst und dadurch, wenn auch nicht unmittelbar, so doch in der Folge, den Anstoß zu vielen Rutsch- und Sturzbewegungen gibt.

Ein interessantes Kapitel ist der Zusammenhang zwischen Bewaldung und Menge und Intensität der Frane. In den meisten der einschlägigen italienischen Schriften findet man ihn behauptet, und es wird darauf hingewiesen, daß erst die sinnlose Entwaldung der letzten hundert Jahre das Übel so groß habe werden lassen. A. gibt auch über diesen Punkt zahlenmäßig begründete Erörterungen. Sie führen zu dem Resultat, daß im nördlichen Appennin der Wald so gut wie ohne Einfluß auf Bodenbewegungen ist. Sie sind dort eine entwicklungsgeschichtlich bedingte Erscheinung, geknüpft an die rasche Talvertiefung in dem sich seit dem oberen Pliocän aufwölbenden Rumpf, und greifen sowohl bewaldete als unbewaldete Partien an, sobald diese nur von den Riedeln (den bisher erhaltenen Resten der Fastebene) in den Bereich der Erosionsböschungen gelangen. — An einigen Beispielen wird ferner dargelegt, wie menschliche Tätigkeit, Straßen- und Bergbau, als auslösend in Betracht kommen kann und dieser Faktor ist, meiner Ansicht nach, nicht gering zu veranschlagen. Völlig stimme ich aber überein mit A., wenn er am Schluß des Kapitels hervorhebt, daß das Wasser (und damit das Klima) der eigentliche Regulator der Bodenbewegungen ist.

Der nun folgende Abschnitt über die morphologische Bedeutung der Frane bringt wenig neue Gesichtspunkte; ich kann da wohl, ohne unbescheiden zu erscheinen, auf Götzingers[1]) und meine Ausführungen[2]) über diesen Punkt verweisen. Interessant ist die Tafel der durch Frane aufgestauten, nun zum Teil wieder verschwundenen Seen auf Seite 296/297, die die Störungen zeigt, denen die gleichmäßige Erosionstätigkeit der Flüsse hier unterliegt. Eine Skizze über die anthropogeographische Wichtigkeit der Frane schließt den eigentlichen Text des Bandes. Wenn wir von den Ortschaften absehen, bedrohen sie zunächst und unmittelbar die Wege; daher sind im nördlichen Appennin vor allem die „Wasserscheidenstraßen" entwickelt, die trotz aller Unbequemlichkeit, welche die Höhenlage bietet, gleich am Rande des Gebirges stark steigen und auf der Wasserscheide bleiben. Ermöglicht wird der Verkehr in der Höhe allerdings erst, füge ich hinzu, durch die erdgeschichtlich bedingte Erhaltung der Fastebenenreste hier oben, auf denen die Straßen dann auf lange Strecken völlig eben hinführen können. Sowie sie diese Riedelflächen verlassen, d. h. im Hoch-Appennin, müssen sie in die Täler hinunter, da die Kämme unpassierbar werden: so steigt die Via Giardini von Barigazzo 1224 m herab nach Pievepelago 761 m, um jenseits wieder zum Passo dell'Abetone 1388 m hinauf zuführen. Die Talstraßen stehen diesen gegenüber zurück, die bedeutendste führt im Renotal aufwärts, aber selbst sie wird im Becken von Vergato z. B. oft und an vielen Stellen durch Frane zerstört. Am gefährdetsten sind naturgemäß diejenigen Wege, die am Hange hinführen, und das erklärt den auffallenden Mangel an Querverbindungen zwischen den einzelnen Tälern. Es entspricht diesen Verkehrsschwierigkeiten, daß manche Orte im Inneren des

1) l. c. G. Z. 1907 S. 448.

2) l. c. und „Über Bodenbewegungen". XI. Jahresbericht Geogr. Ges. Greifswald. 1908.

Gebirges bereits mehr nach Toskana, als nach der Emilia gravitieren, was an dem Wesen der Bevölkerung auch dem Fremden auffällt.

Was für die Wege gilt, gilt in noch höherem Maße von den Bahnen, fast alle leiden dauernd unter den Bodenbewegungen, nicht nur in ihren offenen Strecken, sondern auch in den Tunneln durch den enormen Gebirgsdruck der Schuppentone. Zum Zweck der Feststellung des Einflusses der Frane auf die Volksdichte hat A. eine sehr hübsche kleine Tabelle berechnet, die z. T. hier Platz finden möge (Gebiet des Panaro, alles in qkm):

| Alter | Gestein | Areal | Volksdichte |
|---|---|---|---|
| Quartär | Alluvionen | 1441 | 135 |
| Pliocän | Tone, Sandstein | 51 | 310 |
| Miocän | Sandstein | 186 | 185 |
| Oligocän | Kalke | — | — |
| Ob. Eocän | Scherbentone | 390 | 27 |
| Mittl. u. unt. Eocän | Feste Sandsteine | 221 | 43 |

Allerdings bleiben die Höhenverhältnisse dabei unberücksichtigt. Nur gestreift wird die Verdrängung der Wohnplätze auf die Höhen, die Bedrohung der Kulturen. In einer Schlußbemerkung wird als einziges Hilfsmittel gegen die Frane die Regelung der Entwässerung einer bedrohten Stelle genannt — sicher das richtige, wenn es nur immer anwendbar wäre.

Angehängt sind dem Werke eine Bibliographie der nordappenninischen Frane, ein Muster des benutzten Fragebogens, eine chronologische Tafel der wichtigsten Frane und einige etymologische Bemerkungen; eine sehr wertvolle Beigabe ist ferner die Karte der Verteilung der Frane nach Größe und Art in 1 : 500000.

Alles in allem haben wir eine gründliche und fleißige Arbeit vor uns, die eine gesicherte Grundlage für weitere Untersuchungen bietet. Für die Morphologie ist sie allerdings zunächst nur als Materialsammlung von Wert, aber hier etwas neues zu bieten, danach hat A. wohl gar nicht gestrebt. Wir erwarten mit Interesse den zweiten Band, mit dem die Italienische Geographische Gesellschaft ihr schönes Werk abschließen wird.

Im Anschluß an diese Ausführungen seien mir noch ein paar Worte in eigener Sache gestattet. Italien ist durch dieses großangelegte Unternehmen der Geographischen Gesellschaft in den Besitz einer Statistik gekommen, wie sie uns in Deutschland noch fehlt und wohl immer fehlen wird. Ich weiß nicht, ob nun auch von Almagià die sich neu ereignenden Frane registriert werden, es wäre dringend zu wünschen. Hier können wir aber für das deutsche Sprachgebiet einsetzen. Mit Unterstützung durch die Zentralkommission für wissenschaftliche Landeskunde in Deutschland habe ich es unternommen, eine derartige Sammlung von Nachrichten über Bodenbewegungen in die Wege zu leiten. Als Hilfsmittel bediene ich mich eines Fragebogens; außerdem habe ich eine kleine systematische Abhandlung über Bodenbewegungen verfaßt[1]. Es sei mir gestattet, auch an dieser Stelle um Unterstützung für mein Vorhaben zu bitten; die Einsendung jeder Nachricht ist willkommen, sie wird veröffentlicht und im Sonderabdruck dem Einsender zugeschickt. Für genauere Untersuchung rechne ich aber vor allem auf die Beihilfe der deutschen Lehrerschaft,

1) Beides von mir zu erhalten, Geographisches Institut. Greifswald.

an die ich hiermit einen Appell zur Mitarbeit richte. Etwa 15 Nachrichten aus dem Jahre 1907 liegen bereits vor, darunter eine eingehende Bearbeitung der großen Bewegung am Meißner, verfaßt auf dankenswerte Anregung von Geheimrat Fischer in Marburg von einem seiner Schüler.

Es ist eine dringende Aufgabe unserer Wissenschaft, die Veränderungen zu verfolgen, die unter unseren Augen an der Erdoberfläche vor sich gehen. Nicht überall sind sie so rasch wie im Appennin, aber vorhanden sind sie auch bei uns, es gilt nur, die Notizen zu sammeln. Der regenreiche Sommer 1907 macht sich auch in dieser Weise fühlbar und für das Frühjahr 1908 sind viele Bodenbewegungen zu erwarten. Möge ein jeder Interessent beitragen, sie zu registrieren und bearbeiten zu helfen! Gustav Braun.

## Neue Kanalbauten in den Vereinigten Staaten.

Von **R. Hennig.**

Der außerordentlich rege Schiffs- und Handelsverkehr im Bereich der sogenannten großen Seen auf der Grenze zwischen den Vereinigten Staaten und Kanada ist bisher bekanntlich im Verkehr mit der handeltreibenden Außenwelt sehr starken Beschränkungen unterworfen und würde von ihr so gut wie vollständig abgeschnitten sein, wenn nicht zahlreiche Eisenbahnen den Waren eine Ein- und Ausfallspforte bieten würden. Man hat schon lange vor Einführung der Eisenbahnen versucht, künstlich zu schaffen, was die Natur versagt hatte, indem man zwischen den damals tatsächlich jedem Außenverkehr entzogenen vier oberen Seen und dem atlantischen Ozean eine künstliche, schiffbare Straße anlegte, welche das auf dem natürlichen Abflußweg sich findende gewaltige Hindernis des Niagarafalls umging. Diese Umgehung wurde erreicht durch den 585 km langen, sogenannten Erie-Kanal, der seit 1825 den Schiffsverkehr zwischen den Seen und dem Ozean vermittelt, indem er, von Buffalo am Erie-See ausgehend, bei Albany in den schiffbaren Hudson und bei Neu-York in den atlantischen Ozean mündet, wobei er vermittelst zahlreicher Schleusen insgesamt eine Niveaudifferenz von 174 m überwindet. So wertvoll diese Wasserstraße seit mehr als acht Jahrzehnten für das Wirtschaftsleben der Vereinigten Staaten ist, so ist es dennoch klar, daß die Anlage der 20er Jahre, trotz einiger seither vorgenommenen Erweiterungen und Vertiefungen, dem modernen Verkehrsbedürfnis in keiner Weise mehr entspricht.

Der Erie-Kanal, dessen ursprüngliche Anlage eine Summe von rund 30 Mill. Mark verschlang, war zunächst nur eine 1.21 m tiefe und 8.49 m breite Wasserstraße, die späterhin, in den Jahren 1836 und 1862, mit einem bedeutenden Kostenaufwand von $134^1/_2$ Mill. Mark auf 2,12 m vertieft und auf 15,77 m Sohlenbreite gebracht wurde; auch sind die zahlreichen Schleusen, deren Gesamtzahl in Anbetracht des zu überwindenden hohen Gefälles anfangs 83 betrug, 1884 und 1891 vergrößert und an Zahl auf 72 verringert worden; aber wie wenig die Anlage dennoch dem modernen Bedürfnis entsprach, ging am besten daraus hervor, daß unter der Konkurrenz der Eisenbahnen im letzten Vierteljahrhundert das Gewicht der durch den Kanal beförderten Frachtgüter, das 1880 noch 4,6 Mill. Tonnen betrug, bis 1904 auf 2 Mill. Tonnen sank, obwohl der Transport auf dem Schienenstrang selbstverständlich erheblich teurer ist als der auf dem Wasserweg.

Jetzt ist man seit $2^1/_2$ Jahren damit beschäftigt, den Kanal für Schiffe

bis zu 1000 t Tragfähigkeit fahrbar zu machen. Das Repräsentantenhaus hat zu diesem Zwecke bereits im Jahre 1903 eine Summe von vollen $202\frac{1}{2}$ Mill. Mark bewilligt. Nach seiner Vollendung wird die neue Fahrstraße einschließlich des Kanals Oswego, der dem Erie-Kanal einen Seitenweg zu dem untersten der fünf großen Seen, dem Ontario-See, und somit auch zum St. Lorenzstrom schafft, ferner des Seneca-Kanals (Tioga—Erie-Kanal) und des Champlain-Kanals (Whitehall am Champlain-See—Erie-Kanal), insgesamt 712 km lang sein, bei einer Tiefe von 3,64 m und einer Sohlenbreite von 22,8 m. 54 Schleusen, von denen 34 auf den Kanal selbst entfallen, werden den starken Niveauunterschied zwischen den oberen Seen und dem atlantischen Ozean ausgleichen. Insgesamt sind 100 Mill. Kubikmeter Boden zu bewegen, wovon die Hälfte gebaggert werden muß. Ende Juli 1907 waren die Arbeiten so weit gediehen, daß 108,7 km Kanal in den erweiterten Dimensionen fertiggestellt waren, und es waren für diesen Zweck bis dahin rund 64 Mill. Mark aufgewendet worden.

So wertvoll der neue Erie-Kanal nach seiner Fertigstellung sein wird, so wird er dennoch nach wie vor auch bei einer Tiefe von 3,64 m nur Schiffen von bescheidenen Dimensionen eine Durchfahrt gewähren. Die Gedanken der Amerikaner fliegen aber noch höher: sie möchten gern einen wirklichen Groß-Schiffahrtsweg zu den oberen Seen besitzen, an denen ja doch neben vielen anderen wichtigen Handelstädten so bedeutende Verkehrs-Zentren wie Chicago, Milwaukee, Buffalo liegen.

Dieser großzügige Plan, mit dem sich die Gedanken weitblickender Männer schon oftmals beschäftigt haben, hat nun gegenwärtig die beste Aussicht, verwirklicht zu werden, und die Chancen des Projekts sind um so günstiger, da auch Präsident Roosevelt mit seiner bekannten Energie eine Ausführung der kühnen Idee zu fördern und zu unterstützen geneigt ist.

Es handelt sich bei diesem Plan nicht um eine Verbindung der Seen mit dem atlantischen Ozean, wie sie der Erie-Kanal darstellt, sondern um eine solche mit dem Golf von Mexico, und das Projekt führt daher auch den Namen Seen-Golf-Groß-Schiffahrtsweg. Ein Blick auf die Karte zeigt den Weg, auf dem die Verbindung angestrebt werden muß. Etwas oberhalb von St. Louis mündet in den Mississippi der Illinois, dessen Lauf in fast gerader Richtung auf den Michigan-See zuführt, den südlichsten der fünf großen Seen, an dem auch Chicago gelegen ist. Das Projekt läuft nun darauf hinaus, zwischen dem Südende des Michigan-Sees und dem Illinois einen Kanal herzustellen, der tief genug ist, um auch großen Schiffen die Durchfahrt zu ermöglichen. Andererseits muß man natürlich dafür sorgen, daß auch die zu befahrenden Flüsse überall ausreichend tief sind, um Seeschiffen eine Passage zu gestatten. In Verbindung mit jenem Plane denkt man deshalb daran, den Missouri und den Ohio sowie den Oberlauf des Mississippi auf weite Strecken gleichfalls so weit auszubauen, daß Seeschiffe zu vielen Orten gelangen können, die ihnen heute noch verschlossen sind.

Ein Teil des Projekts ist bereits durch den sogenannten Chicagoer Entwässerungskanal verwirklicht worden, der im Anschluß an die verheerende Typhusepidemie von 1881 gebaut wurde und den Abwässern der Millionenstadt durch einen Abzugskanal von 45 km Länge, 48 m Breite und 6,6 Fuß Tiefe einen Abfluß zum Desplaines- und Illinois-River bietet, wodurch übrigens der Chicago-Fluß auf einen großen Teil seines Laufs in die umgekehrte Richtung gezwungen wurde. Diesem Kanal gedenkt man nunmehr eine Tiefe von 14 Fuß zu verschaffen, um ihn für größere Schiffe fahrbar zu machen. Die Gesamtkosten dieses großartigen Baus werden nach der Vollendung etwa 200 Mill. Mark be-

tragen. Hierzu kommen dann die Kosten der Schiffbarmachung des Illinois bis zur Einmündung in den Mississippi, die auf weitere 130 Mill. geschätzt werden. Am Mississippi selbst werden unterhalb von St. Louis nur noch verhältnismäßig wenige Kanalisierungsarbeiten erforderlich sein; wohl aber will man auch noch flußaufwärts bis Minneapolis den Fluß durchweg auf 6 Fuß Tiefe bringen und ebenso den Missouri bis nach Sioux City und den Ohio bis nach Pittsburg schiffbar machen, wobei z. B. der Ohio überall eine Tiefe von 9 Fuß aufweisen soll.

Diesen beiden gewaltigen Projekten, die für das Wirtschaftsleben der Vereinigten Staaten von einschneidendster Bedeutung sein werden, schließen sich zwei andere an, die dem Verkehr der Ostküste zu gute kommen sollen und an Umfang zwar wesentlich kleiner als die vorgenannten, aber dennoch imposant und kostspielig genug sind.

Zwischen Neu-York und Boston, rund 100 km südlich von letztgenannter Stadt, springt die amerikanische Ostküste in Gestalt der langgestreckten schmalen Halbinsel Cape Cod hakenförmig etwa 70 km weit nach Nordosten vor. Die nördlichste Spitze der insgesamt 105 km langen Landzunge hat auch als Endpunkt einiger transatlantischer Kabel eine gewisse Berühmheit erlangt. Dieses nördliche Kap genießt nun in Schiffahrtskreisen einen ziemlich üblen Ruf wegen der sehr zahlreichen Schiffsunfälle, die sich in seiner Nähe, besonders häufig in Folge von Nebel, ereignen. Entfallen doch nicht weniger als 23 Proz. aller Schiffsverluste, die zwischen den Küsten des Staates Maine und der Stadt Norfolk überhaupt vorkommen, allein auf die Gegend dieses Kaps, und was diese Zahl zu bedeuten hat, mag man daran ermessen, daß von Neu-York aus nach Boston und anderen Plätzen des Nordens alljährlich 18 Mill. Tonnen Fracht um Cape Cod herum transportiert werden.

Es bestand nun seit geraumer Zeit der Plan, die genannte Halbinsel an ihrer Wurzel zu durchstechen und somit der Schiffahrt durch einen Kanal einen wesentlich sichereren und kürzeren Weg zwischen Neu-York und Boston zu verschaffen. Bisher konnte dieser Gedanke jedoch nicht verwirklicht werden, da die großen Eisenbahngesellschaften, deren Bahnen von Cape Cod ausgehen, sich ihm lebhaft widersetzten. Seitdem aber diese Gesellschaften neuerdings teilweise Mitbesitzer der in Betracht kommenden Schiffahrtslinien geworden sind, sind sie selbst aus Gegnern zu eifrigsten Freunden des Projekts geworden, und die Ausführung des Kanals erscheint jetzt endgültig gesichert, nachdem sie vom Staat Massachusetts bereits genehmigt, und nachdem zu diesem Zweck auch bereits eine große Unternehmer-Gesellschaft ins Leben getreten ist, an deren Spitze die bekannte Firma Aug. Belmont & Co. steht.

Der Bau des 13 km langen Kanals dürfte drei Jahre dauern; die Kosten sind auf 42 Mill. Mark veranschlagt worden, sollen aber durch Erhebung von Kanalgebühren verzinst werden. Zu diesem Zweck sind bereits Verträge mit den Dampfergesellschaften abgeschlossen, die die Ertragsfähigkeit sichern. Der Kanal soll sich von der Buzzard-Bai nach Sandwich an der Barnstable-Bai erstrecken und eine Sohlenweite von 38 m, eine Breite von 75—90 m und bei Niedrigwasser noch eine Mindesttiefe von 7,6 m haben. Ausserdem soll er vier erweiterte Ausweichstellen von mindestens 60 m Sohlenweite erhalten; überdies wird in der Buzzard-Bai noch eine 6,4 km lange Fahrrinne ausgebaggert. Ursprünglich glaubte man, da am Nordrande des Kanals die Flut wesentlich höher zu sein pflegt als am Südende, Flutschleusen anbringen zu müssen, doch ist man davon wieder abgekommen, denn man hofft, daß auch so eine nennenswert störende Strömung im Kanal nicht auftreten werde. Der Weg zwischen Neu-York und Boston wird durch den Kanal um 113 km abgekürzt.

Das zweite Projekt, das für die Wirtschaftsgeographie der amerikanischen Ostküste von hoher Bedeutung ist, hat in neuester Zeit gleichfalls feste Gestalt gewonnen, nachdem es schon seit Jahrzehnten die Gemüter beschäftigt hat: eine Kanalverbindung großen Stils zwischen der Delaware-Bai und der Chesapeake-Bai durch die schmalste Stelle der großen, 300 km langen Halbinsel hindurch, die aus dem Staate Delaware nach Südosten herausspringt. Wie beim Erie-Kanal handelt es sich hier nicht um eine vollständige Neuanlage, sondern um die Erweiterung und Vertiefung eines bestehenden Kanals; denn schon in den Jahren 1824 bis 1829 schuf man an der bezeichneten Stelle mit einem Kostenaufwand von 9½ Mill. Mark den Delaware-Chesapeake-Kanal, der gegenüber der Stadt Salem an der Delaware-Bai beginnt und oberhalb von Baltimore in einen der äußersten Ausläufer der Chesapeake-Bai mündet. Der alte Kanal hat bei einer Länge von 21,8 km nur bescheidene Dimensionen aufzuweisen: die Tiefe beträgt 3 m, die Sohlenweite 10,8, die Wasserspiegelbreite 19,8 m. Für eigentliche Seeschiffe kommt er nicht in Betracht; dennoch sind jährlich durchschnittlich 650000 bis 850000 t Güter auf ihm befördert worden.

Jetzt nun will man den alten Kanal in einer Art und Weise erweitern, daß er auch den größten Schiffen eine bequeme Durchfahrt ermöglicht: 10,6 m Tiefe bei mittlerem Niedrigwasser und 45 m Sohlenweite, die sich an den Krümmungen bis auf 105 m erhöht. Wie bei dem Cape Cod-Kanal will man auch bei diesem auf Schleusen verzichten, obwohl der alte Kanal, wegen der verschiedenen Höhe des Flutwechsels auf beiden Seiten, deren 3 besitzt.

Die gesamten Kosten des neuen Kanals betragen einschließlich des auf 10½ Mill. Mark veranschlagten Kaufpreises für den alten Kanal etwa 87 Mill., doch sind sie, angesichts der sehr großen Vorteile, die dem gesamten Lande und in erster Linie der Stadt Baltimore erwachsen, als mäßig zu bezeichnen. Wird doch der Weg von Baltimore zur Delaware-Mündung für Segelschiffe um 298, nach Philadelphia sogar um volle 517 km verkürzt! Die Verkürzung der Reise von Baltimore zur Delaware-Mündung wird nicht weniger als 16¼ Stunden betragen und überdies naturgemäß ungleich sicherer sein als der alte Seeweg.

Vor allem aber wird dem neuen Kanal eine ungemein große strategische Bedeutung zukommen; schätzt man doch seinen Wert demjenigen von 15 Kriegsschiffen gleich! Er wird für Amerika ungefähr dieselbe Bedeutung haben wie der Kaiser-Wilhelm-Kanal für Deutschland.

Diese verschiedenen großartigen Kanalprojekte sind offenbar von ungewöhnlich großer wirtschaftlicher Bedeutung und verdienen auch in geographischer Hinsicht lebhaftes Interesse.

## Das indische Problem.[1]

Nach K. Stählin.

Die Frage, ob die weiße Rasse dazu bestimmt sei, die Erde zu beherrschen, schien gegen das Ende des letzten Jahrhunderts endgiltig mit „ja“ beantwortet zu sein. Europa, Amerika, Australien waren bereits ganz von ihr und ihrer modernen Kultur durchdrungen, Afrika war fast gleichzeitig mit der Aufhellung

1) Dr. Karl Stählin, Das äußere und das innere Problem im heutigen Britisch-Indien. Vortrag, gehalten in der Deutschen Kolonial-Gesellschaft, Abt. Heidelberg, am 18. Dezember 1907. 63 S. 8°. Heidelberg, C. Winter 1908. ℳ 1.—.

seines dunklen Innern unter den weißen Mächten aufgeteilt worden, ebenso die Inseln der Südsee und der größte Teil Asiens. Lediglich einige Staaten dieses letzteren Erdteils waren noch selbständig, und auch hier erschien derselbe Vorgang nur noch eine Frage der Zeit zu sein.

Da kam die militärische Niederwerfung Rußlands, einer weißen Großmacht, durch Japan, und dadurch verschob sich mit einem Schlag die Sachlage. Oder vielmehr nicht diese, sondern unsere Erkenntnis davon. Mit Erstaunen sahen wir, daß die große Frage, welcher Rasse dereinst der Sieg zufallen soll, noch durchaus nicht entschieden, sondern jetzt erst recht eigentlich gestellt worden ist.

Der Sieg Japans über Rußland gehört zu den ganz großen Weltereignissen, deren Nachwirkungen erst ihre volle Bedeutung herausstellen. In Asien ist die Folge nicht nur die gewesen, daß mit einem Male alle die Ideen einer weiteren und völligen Aufteilung des fernen Ostens verschwunden sind, sondern daß umgekehrt die weiße Rasse auch in der bereits errungenen Herrenstellung den Boden unter ihren Füßen beben fühlt.

Weitaus am interessantesten unter den bereits unter europäischer Vormundschaft stehenden Gebieten ist für diese Entwicklung das britische Indien mit seiner China an Zahl nahekommenden Bevölkerung und den gewaltigen und dunklen Kräften ihrer Religionen und Kulturen. Wie das britische Indien überhaupt die großartigste „Herrenkolonie“ ist, die je gegründet wurde, so ist auch hier das Problem, wie lange die Engländer ihre Herrschaft daselbst aufrecht erhalten können, für jene noch umfassendere Frage nach der Vorherrschaft der weißen Rasse im allgemeinen von ausschlaggebender Bedeutung. — Aber nicht nur für die Weltstellung der weißen Rasse gegenüber den übrigen Rassen der Erde kommt Indien in Betracht, sondern auch für die politische Stellung der weißen Mächte zueinander. Denn die Bedeutung Englands, der Macht, die ohne Frage augenblicklich, und mit Erfolg, bemüht ist, die politischen Verhältnisse Europas einschneidend in seinem Interesse umzugestalten, steht und fällt zur Zeit mit dem Besitz Indiens.

Die kleine Schrift Dr. Stählins behandelt daher ein Thema von höchster Aktualität, und sie tut es mit einer großen Klarheit und Sachkenntnis. Der Verfasser unterscheidet das äußere und das innere Problem im heutigen Britisch-Indien. Mit dem äußeren ist die Verteidigung Indiens gegen einen auswärtigen Feind gemeint. Als solcher kann zur Zeit niemand als der große europäische Konkurrent in Asien, Rußland, in Betracht kommen. Stählin entwickelt daher die Entstehung des russisch-englischen Antagonismus in Asien, und die allmähliche gefahrdrohende Annäherung Rußlands gegen die indische Grenze sowie die Maßnahmen, die England zur Deckung seiner Grenzen dagegen genommen hat, durch Reorganisation seiner Armee und durch Sicherung seines natürlichen „Glacis“ in Beludschistan, Afghanistan und Tibet. Sodann zeigt er, wie geschickt England, nach Sicherung dieser Verteidigungsstellung, die Japaner benutzt hat, um auch offensiv die Macht des russischen Kolosses zu zerbrechen, und wie es noch geschickter dann gleich darauf das ganz neue friedliche Einvernehmen mit dem alten Gegner herbeizuführen gewußt hat. Unter den Abmachungen über die asiatischen Fragen zwischen den beiden Mächten wird mit Recht die über Persien hervogehoben, die bereits einer Art Aufteilung gleichkommt. Doch erscheint es gerade hier dem Verfasser besonders fraglich, ob die Überbrückung der Gegensätze dauernd sein könne, oder ob nicht gerade sie den Keim zu neuer Schwierigkeit bieten werde. Die jüngste Entwicklung der Dinge scheint ja dieses Fragezeichen noch zu unterstreichen.

Richtig erkennt der Verfasser auch, daß der überraschend vollständige Sieg

Japans über Rußland eigentlich über die Wünsche Englands hinausgegangen sei, indem die vom Pazific so gewaltsam zurückgetriebene Macht nun um so mehr nach dem Südmeer drängen muß. Ebenso noch in einer zweiten Hinsicht, in einem Punkt, der nach dem inneren Problem überleitet: durch den Sieg der Japaner über eine weiße Macht ist das Selbstgefühl aller asiatischen Völker und die Hoffnung auf Selbständigkeit bedeutend gestärkt worden. Wie bedeutsam gerade gegenwärtig das innere indische Problem: die Gefahr einer Rebellion der Inder selbst, ist, geht zur Genüge aus den von der gesamten Presse wiedergegebenen jüngsten Alarmnachrichten aus Indien hervor. Es würde hier leider zu weit führen, im einzelnen auseinanderzusetzen, wie der Verfasser den verschiedenen Seiten dieses Problems, seinen Ursachen und den Hilfsmitteln, die den Engländern dagegen zu Gebote stehen, nachgeht. Mir erscheint seine klare und vielseitige Einsicht in die verwickelten Verhältnisse hier noch bemerkenswerter als bei dem äußeren Problem, weil sie von Europa aus noch schwerer zu erwerben ist. Wenn auch augenblicklich die Erleichterung, die Englands geschickte Diplomatie für das äußere Problem gewonnen hat, ihm die Begleichung der Schwierigkeiten des inneren sehr erleichtert, so kommt der Autor doch mit Recht zu dem Schluß, daß es eine wirkliche Lösung für dies letztere nicht gibt. Und er drückt des Referenten eigenstes Empfinden aus, wenn er zuletzt sagt, daß der Ausgang des Kampfes zwischen dem neuerstarkten Asien und seinem alten Vormund Europa vielleicht über das Schicksal der Welt entscheiden wird. Georg Wegener.

## Geographische Neuigkeiten.

Zusammengestellt von Dr. August Fitzau.

### Allgemeines.

* Auf dem 16. deutschen Geographentag in Nürnberg war ein Blatt ausgestellt: „Eyn New lästig und kurzweilig Instrumēt der Sonnē/mit yngesetzter Landtafel Teütscher nation . . .“, das eine bisher unbekannte Karte des Sebastian Münster aus dem Jahre 1525 enthielt. Wolkenhauer ist es inzwischen gelungen, ein zweites Exemplar des Blattes in der öffentlichen Bibliothek der Universität Basel aufzufinden.[1] Er gibt es hier in mustergültiger Reproduktion und bespricht die Karte und den die Karte umgebenden astronomisch-astrologischen Apparat. So interessant die Bemerkungen Wolkenhauers über letztern sind, so wird der große Wert der Arbeit in der Besprechung der Karte und ihrer Veröffentlichung liegen. Die Karte beweist uns wieder den ungeheuren Einfluß der Etzlaub-Karten für den Anfang deutscher Kartographie, auf den erst in neuerer Zeit, vornehmlich vom Autor aufmerksam gemacht wurde. Sie zeigt aber auch, daß Seb. Münster nicht, wie es in damaliger Zeit so oft geschieht, einfach abzeichnet. Denn der Rheinlauf ist auf der Karte zum ersten Male in einigermaßen richtiger Gestalt gegeben worden, und zwar als Ergebnis sorgfältiger Studien, wie ein gleichzeitig aufgefundenes Kollegienheft des Seb. Münster beweist. Die Beliebtheit und Verbreitung der Karte zeigt uns der Umstand, daß eine Erklärung des Blattes in vielen Auflagen erschienen ist. Uns wird sie erst jetzt, nach Auffindung des dazu gehörigen Blattes, verständlich. Um den Einfluß der Karte recht zu würdigen, genügt es darauf hinzuweisen, daß sie Seb. Münster in seinen Karten zu seinen Ptolemaeus-Ausgaben und seiner Kosmographie von 1540 an wiederholt, jetzt aber in viel roherer Ausführung, daß man erstaunt, das Original zu ihnen in der vor uns liegenden schönen Karte zu finden. W. Behrmann.

* Pflanzengeographische Karten von Sachsen. Das letzte Heft der Mitt.

1) A. Wolkenhauer. Sebastian Münsters verschollene Karte von Deutschland vom Jahre 1575. Globus Bd. XCIV, Nr. 1.

d. Ver. f. Erdkde. zu Dresden enthält eine Abhandlung O. Drudes über „pflanzengeographische Karten aus Sachsen" nebst den drei Probeblättern: Weinböhla, Zschirnsteine, Altenberg im Maßstabe 1 : 25000. Bereits in seinen früheren Veröffentlichungen hat der Verfasser die Aufgabe gelöst, die „tonangebenden geselligen Gewächse", die in ihrer Massenwirkung den Charakter der Landschaft bedingen, zusammenzufassen zu „Vegetationsformationen". Es galt nun, diese Formationen kartographisch festzulegen und damit den innigen Beziehungen zwischen Geländeformen, Klimalage, Bodenbeschaffenheit und Pflanzendecke den handgreiflichsten uud geographisch wertvollsten Ausdruck zu verleihen. Der Versuch ist — wenigstens für Deutschland — neu und deshalb für Floristen wie Geographen gleich bedeutungsvoll. Es handelt sich hierbei nicht um die üblichen Übersichtskarten mit den Verbreitungsgrenzen wichtiger Leitpflanzen, sondern um genaue Einzeldarstellungen, um „ökologische Spezialkarten", die in ihrer ganzen Anlage durchaus den geologischen Blättern entsprechen. Leicht verständliche Flächenfarben geben zunächst den Grundton im Charakter des Pflanzenbildes: Blau für Wasser, Gelb für Sand, Grün für Wiesen, Violett für Laubwälder auf humosem Boden, Orange für heißen, sonnigen Schotterboden usw. Hierdurch wird die Brücke geschlagen zwischen den rein geologischen, den agronomischen und den Vegetationskarten. Wo eine natürliche Pflanzenformation durch die Bodenkultur verdrängt worden ist, deutet die ursprüngliche Farbe in horizontaler Schraffierung die Gebundenheit der Kultur an die gegebenen Verhältnisse an; man unterscheidet leicht die auf schweren Auenböden angelegten Rüben- und Kleefelder von den sandigen Spargelkulturen oder den am Bergeshange liegenden Feldern mit Sommergetreide. Siedelungen sind weiß gelassen. Schraffen, Kreuze, Ringe in verschiedenen Farben helfen die Vegetationsbilder weiter gliedern. Wie die Geologen sich in kurzen Buchstabensignaturen ein weiteres, sehr praktisches Ausdrucksmittel geschaffen haben, so bezeichnet auch Drude die wichtigsten Leitpflanzen durch die Anfangsbuchstaben ihrer lateinischen Namen, z. B. *Qu - Quercetum* (Eichenbestand gemischt mit Linde, Esche, Hainbuche), *PFA*-Fichten- und Buchenwald mit Hörsten der Edeltanne; *NPA*- feuchter Schluchtenwald mit den charakteristischen Farnen *Nephrodia*, *Polysticha*, *Athyrium*. Ferner werden in die betreffenden Kartenpunkte eingetragen: Frühlingseintritt, Roggenernte, Frost- und Hitzeperiode, Vegetationsperiode und ähnliche phänologische Daten. So bietet die Karte einen überaus großen Reichtum pflanzengeographischer Tatsachen in verhältnismäßig leicht verständlicher Sprache, und es ist zu hoffen, daß bald weitere Gebiete Deutschlands in gleicher Weise bearbeitet werden. Eine Anregung möchte Ref. nur noch hinzufügen: ob es nicht möglich wäre, die Signaturen eindeutiger zu gestalten. Wenn z. B. *P Pinus*, *Picea*, *Populus*, *Polysticha* heißen kann, so wird zwar der gewiegte Florist schon durch die Flächenfarben vor Verwechslungen geschützt sein; aber der weniger botanisch geschulte Geograph dürfte hier oft auf Schwierigkeiten stoßen. Hier und da ließen sich ev. Buchstaben beseitigen, wie *Q* statt *Qu*, *B* statt *Bt*. Vielleicht könnte man die Großbuchstaben für Bäume und Sträucher reservieren, die kleinen für Kräuter, Gräser, griechische für Faziesbezeichnungen (z. B. $\mu$ statt *m* für montane Ausbildungen). Die Art der geologischen Signaturen dürfte noch manche ähnliche Anregung geben, die floristischen Zeichen etwas mehr zu systematisieren und dadurch für den Anfänger leichter lösbar zu machen. P. W.

### Europa.

∗ Über die Entwicklung des Eisenerzgebiets bei Kiruna im schwedischen Lappland seit Eröffnung der Ofotenbahn enthält die K. Ztg. einen Bericht, dem Folgendes entnommen ist: Wo noch vor wenigen Jahren einige elende Erdhütten standen, in denen Lappländer und Finnen hausten, erhebt sich jetzt die ansehnliche Stadt Kiruna mit rund 7000 Einwohnern. Eine elektrische Straßenbahn durchsaust den Ort, und zur Beleuchtung dient elektrisches Licht, das besonders im Winter, wo die Sonne im Dezember wochenlang gar nicht sichtbar ist und auch während der übrigen Wintermonate täglich nur etliche Stunden scheint, ganz unentbehrlich ist. Kiruna liegt an einem ziemlich steilen Abhang inmitten eines Birken-

waldes und macht im Sommer, wo die Sonne wochenlang ununterbrochen scheint und eine große Blumenpracht hervorzaubert, einen angenehmen Eindruck. Von Bäumen dringt nur die Birke bis in diese Meereshöhe von 500 m vor, der Nadelwald hat schon in einer tieferen Region Halt gemacht. Der ungeheure Eisenberg bei Kiruna, dessen Ausnützung erst nach dem Ausbau der Bahn von Gellivara bis zum eisfreien Hafen von Narvik am Ofotenfjord möglich wurde, erhebt sich 250 m über dem Wasserspiegel des Sees Luossajärvi, der 500 m über dem Meere liegt. Seine Erzmassen reichen bis zum Gipfel und sind auch noch bis 300 m unter die Wasserfläche nachgewiesen worden. Die Erzmasse, die über dem Seespiegel liegt, wird neuern Untersuchungen zufolge auf 250 Millionen Tonnen veranschlagt. Eingehende magnetische Versuche machen das Vorhandensein weiterer umfangreicher Erzlager wahrscheinlich. Mit dem benachbarten Erzberg Luossavaara, der über der Erde wenigstens 22 Millionen Tonnen Erz enthalten soll, schätzen manche die gesamte Erzmasse von Kirunavaara-Luossavaara auf eine Millarde Tonnen. Die gegenwärtige Verfrachtung von Eisenerz beträgt jährlich 1500000 Tonnen und wird künftig, nachdem die schwedische Regierung unlängst eine Vermehrung der Erzausfuhr über Narvik zugestanden hat, jährlich um 400000 Tonnen vermehrt werden, bis die höchste zulässige Menge von jährlich 3300000 Tonnen erreicht ist. Damit ist die höchste Leistungsfähigkeit der staatlichen Bahn Kiruna-Narvik erreicht; die Bahn ist nur eingleisig, und die Anlegung eines zweiten Gleises wäre mit zu gewaltigen Kosten verbunden. Der Bergwerksbetrieb am Kirunavaara ist höchst eigenartig; statt, wie sonst in Bergwerken, wird hier das Erz nicht aus der Tiefe geholt, sondern herunterbefördert und unmittelbar auf Eisenbahnwagen geladen, aus denen es in Narvik vom Kai aus unmittelbar in die Schiffe fällt. Den großartigsten Anblick gewährt der Berg im Winter, wo Hunderte elektrischer Lampen das Arbeitsfeld erhellen. Das meiste des ausgeführten Erzes geht nach Deutschland und bildet, da von Schweden kein Ausfuhrzoll auf Eisenerz erhoben wird, die Grundlage der hochentwickelten deutschen Eisenindustrie.

### Asien.

* Von Sven Hedin, der seit über Jahresfrist nichts hatte von sich hören lassen, der sich aber den neuesten Nachrichten zufolge wohlbehalten auf dem Wege nach Simla befindet, wird in dem Augustheft von „Harpers Monthly Magazine“ der erste Bericht über seine letzte große Tibetexpedition veröffentlicht. Er enthält die Schilderung der Reise von Schigatse (XIII. 1907. S. 269) bis zum Manasarowar-See im westlichen Tibet. Auf diesem Wege entdeckte Hedin einen gewaltigen Gebirgszug, der, nahezu parallel mit dem Himalaya verlaufend, sich durch das ganze südliche Tibet hinzieht und schließlich in die Kette des Nyen-tschen-tangla südlich vom Tengri-Nor übergeht. Der Nyen-tschen-tangla ist zwar bereits mehrfach durchquert worden, so vom Punditen A. K. und von Littledale, aber man wußte nicht, daß das Gebirge ein Teil eines Gebirgszuges sei, der sich fast 1800 km nordwestlich fortsetzte und dessen östliches Ende bis jetzt noch unbekannt ist, so daß er insgesamt eine Länge von 3000 km haben wird. Die durchschnittliche Paßhöhe ist etwas höher als die des Himalaya, aber die einzelnen Gipfel erreichen nicht die Höhe des Himalaya. Hedin schlägt vor, für das neuentdeckte Gebirge den Namen der bisher bekannten Gruppe Nyen-tschen-tangla anzuwenden. Von Schigatse aus versuchte Hedin zunächst nordwärts ziehend in das Gebiet der tibetanischen Seen zu gelangen und den heiligen See Dangra-jum-tscho zu besuchen. Aber kurz vor den Ufern des Sees nötigten ihn bewaffnete Tibetaner zur Umkehr. Auf dem Rückwege nach Süden entdeckte der Forscher vielleicht den größten See Tibets, den Schuru-tso-See. Dann überschritt er zum zweiten Male den Nyen-tschen-tangla und machte in Tadum am oberen Brahmaputra Halt. Hier fand Hedin, der sich in Schigatse nur mit großer Mühe der Ausweisung aus Tibet zu entziehen vermochte, einen wohlgesinnteren Beamten, der ihm die Fortsetzung der Reise wesentlich erleichterte. Hedin wandte sich nun zur Erforschung der Quellflüsse des Brahmaputra und der nördlichen Vorketten des Himalaya nach Süden und drang dabei bis tief nach Nepal vor. Bisher galt der Mariam-tschu, der vom

Mariam-la herabkommt, als der Quellstrom des Brahmaputra; Sven Hedin glaubt nun auf Grund einer genauen Messung aller zum Brahmaputra sich vereinigenden Flüsse als Quellstrom den von den Gletschern des Kubi-gangri im nördlichen Himalaya nach Norden fließenden Kubitsangpo bezeichnen zu können. In der Nähe entspringt noch ein anderer Fluß, der Tage-Tsangpo, der seine Wasser in den Manasarowar-See ergießt und der größte aller in diesen See entwässernden Flüsse ist; durch einen unterirdischen Abfluß gelangen die Wasser des Manasarowar in den benachbarten Rakas-tal-See und aus diesem entströmt, zuerst unterirdisch, der Sudlej, sodaß der Tage-Tsangpo als der Quellfluß des Sudlej anzusehen ist. Die letzten Untersuchungen hatte Sven Hedin vom Manasarowar aus unternommen, an dessen Ufern der Forscher über einen Monat verweilt hat. Da Hedin die durchwanderten Strecken auch kartographisch aufgenommen hat, werden unsere Karten von jenen noch unbekannten Gebieten erhebliche Verbesserungen erfahren.

* Von Koslows Expedition im östlichen Zentral-Asien (XIII. 1907 S. 706). veröffentlicht die Petersburger Geographische Gesellschaft die ersten Berichte (Isvestya 1908 III). Danach hat Koslow am 10. Januar Kiachta mit seiner wohlausgerüsteten Expedition verlassen und ist auf der Route Obrutschews nach Urga gezogen. Die Oberflächenformation erwies sich als sehr kompliziert, es war unmöglich einen Zusammenhang zwischen Oberflächen- und Gebirgsformation zu finden; die Denudation war als einzige Ursache der Gebirgsgestaltung erkennbar. Von Urga folgte Koslow die ersten 100 Kilometer der Route Prschewalskis nach S, dann wandte er sich westsüdwestwärts zum Tuku-nor, einen 5 km langen, flachen Salzsumpf, und durchzog dann in nordsüdlicher Richtung, dem trockenen Bett des Onghiin-gol folgend, die Wüste Gobi bis zu den Bergen Gurbun-Saïchan, einem Teile des mongolischen Altais unter 44° n. Br. und zwischen 103° und 104° ö. L. Nach Überschreitung dieser Kette kamen die Reisenden zum Lagerplatz des Mongolenfürsten Baldyn-tzasak bei Ugoldzen-Tologoï; auf dem ganzen Marsche erwies sich wie nördlich von Urga die Oberflächenformation als vollständig unabhängig von der Tektonik; die Denudation durch das alte Han-hai-Meer war überall deutlich erkennbar; die marinen Ablagerungen erreichten an einigen Stellen bis zu 200 m Mächtigkeit. Vom letzten Lagerplatz aus gedachte Koslow dem Edsin-gol in südwestlicher Richtung zu folgen und sich dann nach Südosten der Landschaft Alaschan zuzuwenden.

## Afrika.

* Von dem Geologen der Expedition des Herzogs Adolf Friedrich zu Mecklenburg, Dr. Kirschstein, ist aus Leopoldville (Kongostaat) vom 16. Juni 1908 ein Tätigkeitsbericht bei der landeskundlichen Kommission eingegangen. Danach waren die ersten Monate der Reise von Bukoba ab der geologischen Erforschung der Gebiete zwischen Viktoria- und Kiwusee gewidmet, wobei dem sog. Weißen Fleck westlich vom Kagera besondere Aufmerksamkeit zugewendet wurde. Die geologischen Untersuchungen erstreckten sich besonders auch auf das etwaige Vorkommen von nutzbaren Mineralien, führten indes nach dieser Richtung zu einem negativen Resultate. Dagegen konnte wertvolles Beobachtungsmaterial über die Entstehung und Verbreitung der bisher fälschlich als Raseneisenerze bezeichneten eisenschüssigen Konglomerate, deren Entstehung Bornhardt irrtümlicherweise mit dem Grundwasser in Verbindung gebracht hat, gewonnen werden. Weitere Beobachtungen befaßten sich mit den tropischen Verwitterungsformen und mit den heißen Quellen von Mtagata in Karague, von Irungatscho und Majimota im zentralafrikanischen Graben. In mehr als halbjähriger Tätigkeit wurde das zentralafrikanische Vulkan- und Seengebiet erforscht und dabei wurden sämtliche zentralafrikanische Vulkane erstiegen und eingehend untersucht. Das Ergebnis der geologischen Erforschung der Virunga-Vulkane nördlich vom Kiwusee hinsichtlich ihres Baues, der Eruptionsfolge ihrer Magmen, ihres Untergrundes und ihrer Tektonik ist vollständig. Nicht weniger als 11 heftige Eruptionen des Namlagira konnten aus unmittelbarer Nähe beobachtet und photographisch festgelegt werden; ein Abstieg in den Krater dieses tätigen Vulkans erwies sich wissenschaftlich als besonders

lohnend. Neben den vulkanologischen Beobachtungen wurden genaue Messungen über den früheren Wasserstand und die Ausdehnung des Kiwu- und Albert-Edward-Sees ausgeführt, wodurch die Frage nach der Entstehung dieser beiden Seen und ihrer Beziehungen zu einander der Lösung näher gebracht worden ist. Die Untersuchungen führten zu dem auf geologische und paläontologische Befunde gestützten Ergebnis, daß der Kiwu- und der Albert-Edward-See vor der Entstehung der Vulkane ein zusammenhängendes Wasserbecken gebildet haben, das nordwärts etwa 45 km über das heutige Nordufer des Albert-Edward-Sees hinausgereicht hat.

* Das Vorkommen von Diamanten bei der Lüderitzbucht in Deutsch-Südwestafrika ist jetzt tatsächlich festgestellt worden. Trotzdem man bereits in den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts bei Gibeon und Berseba „Blaugrund", das Muttergestein der Diamanten bei Kimberley, gefunden hatte und die Untersuchungen ergeben hatten, daß der Blaugrund von Deutsch-Südwest petrographisch dem von Kimberley glich und ebenso wie dort in Kraterbildungen auftrat, war es bisher trotz intensiv betriebener Schürfungen nicht gelungen, Diamanten im Blaugrund zu finden. Zu Beginn dieses Jahres fand ein Kaffer, der in den Diensten des bei der 16 km von Lüderitzbucht entfernten Station Koolmankopp der soeben vollendeten Eisenbahn Lüderitzbucht-Keetmanshoop wohnenden Bahnmeisters Stauch stand, einen Diamanten, den er seinem Herrn brachte. Bei weiterem Suchen fand Stauch noch mehrere Diamanten, worauf er Schürffelder belegte, was beim Bekanntwerden der Tatsachen auch viele Ansiedler und selbst die Regierung taten. Ein gelindes Diamantenfieber hat diesen Teil der Kolonie ergriffen und ganz Lüderitzbucht durchwühlt den Wüstensand nach Diamanten. Bis jetzt sind etwa 2000 Diamanten bis zum Maximalgewicht von $^2/_3$ Karat gefunden. Es sind zum Teil gelblich-schwärzliche, zum Teil wasserhelle Steine, halb Splitter, halb in kristallisierter Form. Größere Diamanten hat man noch nicht gefunden. Es wird jetzt die hauptsächlichste Aufgabe sein, festzustellen, ob die Fundfelder eine primäre Lagerstätte sind, oder ob diese anderwärts zu suchen ist. Bei der außerordentlich regen Schürftätigkeit wird hierüber wohl bald Klarheit geschaffen sein. Der Umfang des Diamantenvorkommens und seine wirtschaftliche Bedeutung für die Entwicklung der Kolonie lassen sich zurzeit noch nicht übersehen, sie können von ungeahnter Ausdehnung werden, aber auch völlig belangslos bleiben.

* Ein für die Erschließung Inner-Afrikas wichtige Entscheidung ist vor kurzem gefallen. Die seit mehreren Monaten zwischen der Chartered Company und dem Kongostaat gepflogenen Unterhandlungen sind dahin gediehen, daß die Chartered Company ihr Eisenbahnnetz, das bis jetzt bei Broken Hill endete, in das kongostaatliche Gebiet hinein weiterführt, um die Bergwerke der Landschaft Katanga zu erschließen und ihnen die nötigen Steinkohlen aus den Gruben von Wankie zuzuführen. Ferner wird von Broken Hill aus eine Eisenbahn als Fortsetzung der Kap-Kairobahn durch den südlichsten Zipfel des Kongostaates nach dem Südende des Tanganika-Sees gebaut werden, wodurch das jetzt brachliegende Nordost-Rhodesien erschlossen wird. Bisher versperrte der Zipfel, den das kongostaatliche Gebiet nördlich von Ndola bildet, den Weiterbau der Kap-Kairobahn nach Norden, trotzdem nur 90—100 km belgisches Gebiet zu durchqueren waren, um im Norden wieder engliches Gebiet zu erreichen. Aus politischen Gründen verweigerte bis jetzt Belgien die Durchquerung ihres Gebietes von einer englischen Bahn und hinderte so die Chartered Company daran, ihr weites Gebiet südlich vom Tanganika zugänglich zu machen und die Erzlagerstätten in der Nähe des Sees in Betrieb zu nehmen. Jetzt ist nun freie Bahn geschaffen und die in den letzten Jahren zum Stillstand gekommene Entwicklung des britischen Zentral-Afrikas wird wieder ein schnelleres Tempo einschlagen.

### Nordamerika.

* Seitdem man i. J. 1900 bei Kap Nome auf der Seward-Halbinsel Gold entdeckt hat, hat sich das nordwestliche Alaska außergewöhnlich schnell entwickelt. Nome selbst ist aus einem Zeltlager eine moderne Stadt geworden, die

im Sommer 6000 bis 7000 Einwohner hat; außerdem sind unter dem Goldfieber noch eine Reihe anderer Städte entstanden: Solomon, Council (130 km nordöstlich von Nome), Candle, Teller und York. Von Nome führt eine Eisenbahn 130 km weit nach Norden, von Solomon eine andere 55 km weit nordwärts, und eine dritte geht von Council aus 10 km nordwestwärts. Der Verkehr mit der Außenwelt wird gegenwärtig von Juni bis Ende Oktober durch Dampfboote von Seattle und St. Michael aus und für die übrige Zeit des Jahres durch etwas umständliche Schlittenreisen von fast 1500 km Länge, die zunächst der stürmischen Küste vom Norton-Sund und dann verschiedenen Flußtälern folgen, vermittelt. Zur Ermittlung einer besseren und gangbareren Route, auf welcher alle Teile des innern Alaska erreicht werden könnten, hat die Regierung bereits 1906 eine Expedition ausgeschickt, deren mit zahlreichen Karten versehener Bericht jetzt dem Kongreß in Washington zugegangen ist (59th. Congreß, 2nd Session, Doc. Nr. 214). Die Reise ging von Fairbanks über Glen zu den Rampart-Fällen am Yukon, von da zur Mündung des Koyukuk und am Norton-Sund vorbei nach Council-City. Durch die Expedition hat unsere Kenntnis von Alaska eine wertvolle Erweiterung erfahren; so besitzen wir jetzt Dank der Expedition von der Gegend zwischen Koyukuk- und Yokuk-River, von der wir bisher nur wußten, daß es eine „bergige Gegend" sei, eine genaue Beschreibung des Landes in der Breite von 4—8 km zu beiden Seiten der projektierten Route. Eine in Zukunft jedenfalls einmal zur Ausführung kommende Eisenbahnlinie von Fairbanks nach dem Yokuk-River wird nach den Berechnungen Mc. Phersons, des Leiters der Expedition, ungefähr 1100 km lang werden und außer beim Überschreiten des Yukon und das Koyukuk keine baulichen Schwierigkeiten bieten. Der Bericht enthält auch eine fortlaufende Beschreibung der Route von Fairbanks nach Council-City. (Geogr. J. 1908. S. 187).

### Nord-Polargegenden.

∗ Die dänische „Danmark-Expedition" nach Grönland (XII. 1906. S. 346), die größte und bestausgerüstete aller bisherigen Grönlandexpeditionen, die am 25. Juni 1906 unter der Leitung von Mylius-Erichsen von Kopenhagen abging, um in Nordost-Grönland zu arbeiten, ist am 13. August wieder in Bergen angekommen, leider ohne ihren Führer, der mitsamt den Expeditionsmitgliedern Hagen und Brönlund im November 1907 auf einer Schlittenreise im nördlichen Grönland verhungert ist. Über den Verlauf der Expedition berichtete der Kapitän Trolle vorläufig folgendes: Die „Danmark" erreichte am 12. August 1906 die nordostgrönländische Küste bei der Koldewey-Insel unter 76° 20′ n. Br., wo die Expeditionsmitglieder an Land gingen. Während diese zu Lande weiter nordwärts vorzudringen suchten, fuhr das Schiff ebenfalls weiter nach Norden bis zum Kap Bismarck unter 77° 30′ n. Br., wo es vor Anker ging und Station machte. Hierher zogen sich die gelandeten Expeditionsmitglieder zurück, als sie durch undurchdringliches Packeis zwischen Kap Marie Waldemar und der Orleansinsel am Weitervordringen verhindert wurden. Nach verschiedenen kleineren Expeditionen wurde am 28. März 1907 eine große Schlittenexpedition nach der Nordspitze Grönlands angetreten; sie bestand aus 4 Abteilungen mit 10 Hundegespannen und stand unter der Leitung von Mylius-Erichsen. Eine Abteilung erreichte 80° 3′ n. Br. und machte kartographische Aufnahmen von der großen Inselgruppe zwischen 78° und 79° n. Br. Die zweite Abteilung kam bis 80° 40′ n. Br. und machte Küstenaufnahmen bei 80° n. Br. Die dritte Abteilung unter Kochs Leitung, bei der sich Mylius-Erichsen mit noch anderen Teilnehmern befand, erreichte Kap Bridgman unter 83° 50′ n. Br. und vollendete so zum ersten Male die Befahrung der gesamten grönländischen Küsten; man fand bei Kap Bridgman den von Peary i. J. 1900 niedergelegten Bericht und machte Kartenaufnahmen von der Nordostküste von Peary-Land. Die Küste wurde als Kong Frederik VIII-Land in dänischen Besitz genommen und die dänische Flagge gehißt. Hier teilte sich diese Abteilung; Mylius-Erichsen ging westwärts durch den Peary-Kanal, Koch nordwärts; bei der Mündung eines großen Fjords, den man Danmarkfjord taufte, vereinigte man sich später wieder, um sich am 24. Mai 1907 wieder zu trennen. Während Koch zum

Schiffe zurückkehrte, ging Mylius-Erichsen mit Hagen und Brönlund weiter westwärts durch den Peary-Kanal; hier wurden sie durch kartographische Arbeiten bis Ende Juni aufgehalten, und dann verhinderte die Schneeschmelze die Rückreise. Die Reisenden waren gezwungen, den Sommer weit entfernt vom Schiffe zu verbringen, ohne Proviant und Petroleum, lediglich auf das Jagdglück angewiesen. In Folge unergiebiger Jagd waren sie bei Beginn der Heimreise am 19. Oktober 1907, die sie mit 4 Hunden antraten, bereits entkräftet. Wahrscheinlich reisten sie auf dem kürzesten Wege über das Inlandeis; bei Mangel an Proviant und Fußbekleidung wurde aber ihre Kraft durch die zunehmende Dunkelheit und Kälte bald gebrochen. Am 5. November starb Hagen, ungefähr 10 Tage später Erichsen. Brönlund erreichte noch den 79° n. Br., wo er sein Testament aufsetzte und die letzten Berichte in das Notizbuch schrieb; dann ist auch er durch Erfrieren gestorben. — Auf dem Schiffe war man unterdessen nicht untätig gewesen und hatte Anstrengungen zur Rettung der Verschollenen gemacht. Die Sommerzeit machte es unmöglich, Hilfe zu senden, aber am 29. September wurde eine Hilfsexpedition aus drei Schlittenabteilungen bestehend, entsandt. Eine Abteilung kehrte am 2. November von 80° 13′, durch offenes Wasser an der Weiterfahrt verhindert, zum Schiffe zurück. Im November wurden die Depots nordwärts verstärkt, um Erichsen die Rückkehr zu erleichtern. Am 10. März 1908 ging eine neue Hilfsexpedition unter Kochs Leitung ab; diese Unternehmung erschöpfte die letzten Kräfte der Expedition, da von 28 Hunden die besten 20 eingingen und die besten Materialien zur Reise verbraucht wurden. Es gelang ihr aber doch, Brönlunds Leiche und bei ihr die Tagebücher Mylius-Erichsens zu finden. Brönlund wurde begraben, Hagens und Erichsens Leichen konnten aber nicht aufgefunden werden, da alles mit tiefem Schnee bedeckt war. Nach der Rückkehr zum Schiff kehrte die „Danmark" nach Europa zurück; die der Expedition gestellten Aufgaben, die Erforschung der noch unbekannten Küsten Nordost-Grönlands, scheinen von ihr vollständig gelöst zu sein.

### Süd-Polargegenden.

* Die zweite französische Südpolarexpedition unter Charcots Leitung hat gegen Mitte August 1908 Havre verlassen und ist nach der Antarktis abgedampft. Charcots Expeditionsschiff „Pourquoi pas" ist speziell für die Expedition in St. Malo erbaut worden: es ist eine Bark von 141½ Fuß Länge und 29½ Fuß Breite und hat eine Dampfmaschine von 550 Pferdekräften; außer 100 Tonnen Vorräte vermag das Schiff 250 Tonnen Kohlen an Bord zu nehmen. Zur Polarausrüstung hat Crichton-Somerville in Christiana ein gutes Teil beigetragen, die wissenschaftliche Ausrüstung ist z. T. vom Fürsten von Monaco, z. T. vom französischen Marineministerium und vom Pariser Museum beschafft worden. Außer dem Führer der Expedition, der zugleich auch der Kapitän des Schiffes ist und außerdem die Funktionen des Artzes mit den bakteriologischen Untersuchungen übernommen hat, nehmen von der Kriegsmarine an der Expedition noch teil: Bougrain für hydrographische und verwandte Untersuchungen, Rouch für Ozeanographie, Meteorologie usw. und Godfroy für Flut- und chemische Beobachtungen, außerdem die Zivilisten Gourdon für Geologie und Gletscherkunde, Gain und Liouville für Naturgeschichte und Senouque für Erdmagnetismus und Photographie. An dem Expeditionsplane Charcots, in dessen Mittelpunkte die Erreichung und Erforschung von Alexander-Land steht (XIII. 1907. S. 594), hat sich nichts geändert.

### Geographischer Unterricht.

* Eine Studienreise größten Stils, die hoffentlich auf den deutschen Universitäten recht bald Nachahmung finden wird, unternimmt gegenwärtig eine Anzahl von Professoren (5) und Studierenden (25) der Kölner Handelshochschule. Als Reiseziel wurde Deutsch-Ostafrika gewählt, weil diese größte und wichtigste unserer Kolonien dank der Mannigfaltigkeit ihrer geographischen Verhältnisse das umfangreichste Studienmaterial für den Geographen bietet, und weil die Länder im tropischen Ostafrika zugleich die Möglichkeit geben, die Ergebnisse der in vielen Stücken vorbildlichen, auf jahrhundertlangen Erfahrungen

beruhenden englischen Kolonalpolitik mit den Ergebnissen der jungen deutschen Kolonialversuche für Gebiete in Vergleich zu stellen, die nach Boden, Klima und Bevölkerung nahe verwandt sind. Die Studiengesellschaft ist am 2. August von Köln abgefahren und am 6. August in Neapel an Bord gegangen, um durch den Suezkanal nach Mombassa in Englisch-Ostafrika zu fahren. Am 25. August wird die Reise auf der Ugandabahn zunächst bis Nairobi, dem Sitz des englischen Gouverneurs, und später bis Port Florence, dem Endpunkt der Ugandabahn am Viktoria-See, fortgesetzt. Von hier aus erfolgt eine Rundfahrt auf dem Viktoria-See, der die Reisenden nach Entebbe, der Hauptstadt des Uganda-Schutzgebietes, nach den deutschen Stationen Bukoba, Muansa und Schirati und zurück nach Florence führen wird. Am 10. September hofft man auf der Ugandabahn Mombassa wieder erreicht zu haben, um von hier nach Tanga weiter zu fahren. Auf der ganzen Fahrt innerhalb Deutsch-Ostafrikas sollen möglichst viele Plantagen und industrielle Anlagen besucht werden. Von Tanga geht die Reise durch Usambara und zurück nach Tanga, dann nach Bagamoyo, Dar-es-salam und Sansibar. Am 24. September wird in Dar-es-salam die Rückreise nach Neapel angetreten, wo sich die Studiengesellschaft am 13. Oktober auflöst. Die Vorbereitung der Teilnehmer, die bereits im Semester an der Hochschule begonnen hat, wird während der Seereise fortgesetzt, indem die Professoren während der Fahrt in regelmäßigen Vorträgen aktuelle Fragen der deutschen und englischen Kolonialwirtschaft usw. behandeln. Auch für die Heimatreise sind Vorträge vorgesehen, die eine Vertiefung der Eindrücke erstreben, die Kritik des Geschehenen erleichtern soll. Das Reichskolonialamt, das Gouvernement von Deutsch-Ostafrika haben durch größtes Entgegenkommen das Zustandekommen und die Durchführung des Unternehmens gefördert.

* An der Universität Berlin hat sich Prof. Dr. C. Uhlig als Privatdozent für Geographie habilitiert. — Prof. A. Penck ist als Austauschprofessor nach den Vereinigten Staaten beurlaubt; an seiner Stelle liest Prof. W. M. Davis von der Harvard-Universität in Cambridge. Seine Vorlesungen vgl. im Verzeichnis der Vorlesungen.

**Geographische Vorlesungen**

an den deutschsprachigen Universitäten und technischen Hochschulen im Wintersemester 1908/09. I.

Universitäten.

*Deutsches Reich.*

**Berlin:** Prof. Davis: Anleitung zur genetischen Beschreibung der Erdoberfläche, 4st. mit Übungen. — Geographie der Vereinigten Staaten (in englischer Sprache), 2st. — Kolloquium, 2st. — o. Prof. Sieglin: Geschichte der Geographie im Altertum, 2st. — Geographie von Gallien und Spanien im Altertum, 2st. — a. o. Prof. Grund: Länderkunde des südöstlichen Mittel-Europa, 1st. — Küsten- und Hafenkunde, 3st. — Arbeiten auf dem Gebiete der Erd- und Meereskunde, täglich 3st. — Übungen auf dem Gebiete der Erd- und Meereskunde, 2st. — Pd. Prof. Kretschmer: Historische Geographie von Südost-Europa, 2st. — Historisch-geographische Übungen, 1st. — Kartographische Übungen, 1½st. — Pd. Schlüter: Siedlungsgeographie von Mittel-Europa, 2st. — Lektor Groll: Kartographische Übungen, 1st.

**Bonn:** o. Prof. Rein: Meteorologie und Klimatologie, 2st. — Ozeanographie und Weltverkehr, 2st. — Übungen, 2st.

**Breslau:** Pd. Leonhard: Länderkunde von Amerika, 2st. — Pd. Volz: Niederländisch-Ostindien, 1st. — Praktische Anleitung zu Beobachtungen auf Reisen.

**Erlangen:** a. o. Prof. Pechuël-Loesche: Allgemeine Erdkunde, 4st. — Seminar, 3st.

**Freiburg i. Br.:** o. Prof. Neumann: West-, Nord- und Ost-Europa, 4st. — Südwest-Deutschland bes. das Großherzogtum Baden, 1st. — Die deutschen Kolonien, 1st. — Seminar, 1st.

**Gießen:** o. Prof. Sievers: Klimatologie, 2st. — Geographie der Mittelmeerländer, 2st. — Geschichte der geographischen Entdeckungen bis 1800, 2st. — Übungen für Anfänger, 1½st. — Kolloquium für Fortgeschrittenere, 1½st.

**Göttingen:** o. Prof. Wagner: Geographie von Amerika, 4st. — Kartographischer Kurs für Anfänger, 2st. — Geographische Einzelübungen, 4st. — Kolloquium für Fortgeschrittenere, 2st.

**Greifswald:** Pd. Braun: Grundzüge

der Länderkunde von Europa, 2 st. — Kartographischer Kursus, 2 st. — Übungen für Anfänger, 1 st.

**Halle:** o. Prof. Philippson: Die Alpen, 1 st. — Allgemeine Geographie der Pflanzen, Tiere und des Menschen, 4 st. — Seminar, 2 st. — Pd. Prof. Schenck: Landeskunde der deutschen Kolonien, 1 st. — Landeskunde von Ost-Asien, 1 st.

**Heidelberg:** o. Prof. Hettner: Allgemeine Geographie des Menschen, 4 st. — Die deutschen Kolonien, 1 st. — Seminar, obere Abteilung: ausgewählte Kapitel der Länderkunde, 2 st.; untere Abteilung: Einführung in die Geographie, 1 st.

**Jena:** a. o. Prof. Schulze: Allgemeine Erdkunde II, Meereskunde und Relief der Erdoberfläche, 3 st. — Übungen und Demonstrationen.

**Kiel:** o. Prof. Krümmel: Geographie der Mittelmeerländer, 4 st. — Einführung in die allgemeine physische Erdkunde: Ozeanographie und Meteorologie, 2 st. — Kolloquium, 1 st.

**Königsberg:** o. Prof. Hahn: Das Eisenbahnnetz der Erde, seine Geschichte und gegenwärtige Bedeutung, 1 st. — Astronomische Geographie, Meteorologie und Klimatologie, 3 st. — Übungen, 1½ st.

**Leipzig:** o. Prof. Partsch: Allgemeine physikalische Geographie I: Die Erde als Weltkörper, 2 st. — Geographie von Asien (Natur und Wirtschaftsleben), 4 st. — Seminar: Abteilung für Anfänger (durch Dr. Behrmann), 1 st.; für Fortgeschrittenere, 2 st. — a. o. Prof. Friedrich: Die geographische Verbreitung von Kohlen, Wasserkräften und Industrien, 2 st. — Übungen für Anfänger: Das Wichtigste aus der physischen Geographie; für Fortgeschrittenere: Wiederholungskurs der Länderkunde, 1 st.

**Marburg:** o. Prof. Fischer: Deutsche Landeskunde, 4 st. — Kartenkundliche Übungen, 2 st. — Klimatologische Übungen. — Pd. Oestreich: Länderkunde von Amerika und Australien, 2 st.

**München:** o. Prof. v. Drygalski: Geschichte der Geographie und Entdeckungen, 4 st. — Kolloquium, 2 st.

**Münster:** a. o. Prof. Meinardus: Meereskunde, 2 st. — Asien, 3 st. — Übungen, 2 st.

**Rostock:** a. o. Prof. Ule: Länderkunde von Amerika, 4 st. — Das Antlitz der Erde, 1 st. — Die deutschen Kolonien in Afrika, 1 st. — Seminar, 2 st.

**Straßburg:** o. Prof. Gerland: Geographie von Eurasien, 4 st. — Der oberrheinische Graben und seine Fortsetzungen, 1 st. — Seminar für Fortgeschrittenere: Entwicklungsgeschichte der Erde, 2 st. — Pd. Prof. Rudolph: Allgemeine Erdkunde II, 4 st. — Unsere Kolonien in geographischer und volkswirtschaftlicher Bedeutung, 1 st. — Seminar für Anfänger, 2 st.

**Tübingen:** a. o. Prof. Sapper: Grundzüge der physikalischen Geographie, 3 st. — Übungen im Kartenzeichnen, 2 st.

**Würzburg:** a. o. Prof. Regel: Die Mittelmeerländer, 4 st. — Übungen über die Morphologie der Erdoberfläche, 2 st.

### Persönliches.

* Am 7. August starb zu Dresden Dr. phil. M. Lindeman in seinem 86. Lebensjahre. Die G. Z. verliert in ihm einen ihrer langjährigen und treuesten Mitarbeiter. In einem der nächsten Hefte wird sie eine Würdigung seiner Lebensarbeit bringen.

---

## Bücherbesprechungen.

**Geinitz, E.** Die Eiszeit. („Die Wissenschaft". Sammlung naturwissenschaftlicher und mathematischer Monographien. Heft 16.) 198 S. 25 Textabb., 3 farb. Taf. u. 1 Tab. Braunschweig, Vieweg & Sohn 1906. ℳ 7.—.

Der Verf. hat es verstanden, durch prägnante Kürze eine ungeheure Fülle von Tatsachenmaterial auf dem engen Raume von 12 Druckbogen zusammenzudrängen.

Ein Werk, wie dieses, läßt sich im Einzelnen nicht besprechen. Ref. muß sich vielmehr auf eine summarische Inhaltsangabe beschränken, der einige allgemeine Bemerkungen angegliedert werden mögen.

Die Eiszeit.

Einführung. — Fauna und Flora des Quartärs. — Gletscherentwicklung im Quartär. — Verbreitung des quartären Glazialphänomens. — Frühere Eiszeiten. — Landverteilung vor der Eiszeit. — Ursache der Eiszeit. — Zeitberechnungen. — Die Glazialablagerungen. — Einfluß der Vereisung auf den Untergrund.

I. Das nordeuropäische Glazial.

1. Gebiet Skandinavien — Rußland — Nord-Deutschland—Holland.

a) Art des Vorkommens und Verbreitung

Skandinavien — Finland — Rußland — Bornholm—Dänemark—Nord-Deutschland —Holland.

b) Gliederung des nordeuropäischen Quartärs

Präglazial (Altquartär), Fluvioglazial oder Extraglazial, Interglazial.

c) Die Verhältnisse nach dem Abschmelzen der Eisdecke (Postglazial, Spätglazial).

2. Das Glazial Groß-Britanniens.

II. Das Glazialphänomen der Alpen.

1. Die nördlichen West-Alpen. 2. Die nördlichen Ost-Alpen. 3. Die Süd-Alpen.

III. Das Gebiet zwischen alpiner und nordischer Vergletscherung.

1. Die extraglazialen Ablagerungen, ihre Gliederung und Beziehung zum prähistorischen Menschen.

2. Die vergletscherten deutschen Mittelgebirge und ihr Vorland.

IV. Eiszeitgletscher im übrigen Europa.

V. Die Eiszeit Nordamerikas.

VI. Die Polarländer.

VII. Die Eiszeit auf den übrigen Kontinenten.

Asien — Afrika — Südamerika — Australien — Antarktik, Grahamland.

Obwohl der Verf. auf dem Standpunkte steht, daß die Eiszeit einheitlich, ihre Zerlegung in mehrere Eiszeiten mit warmen Interglazialzeiten ein Irrtum ist, bemüht er sich doch, auch der Auffassung der großen Mehrzahl der Geologen durch eine Darlegung auch des gegnerischen Beweismaterials gerecht zu werden. In der Kritik, welcher Geinitz die einzelnen als Interglazial gedeuteten Profile unterzieht, geht er nach Ansicht des Ref. entschieden zu weit. Wenn beispielsweise Torfmoore, deren Flora auf Laubwälder von südlicherem Gepräge als dem heutigen hinweist, zwischen zwei mächtigen Grundmoränen liegen, so erscheint es kaum möglich, sie als entstanden zwischen einem kurzen Rückzuge und erneutem Vorstoße desselben Inlandeises aufzufassen, wenn man bedenkt, wie lange Zeiträume die Wiedereinwanderung des Laubwaldes in vorher eisbedeckte Gebiete beansprucht, und wie lange es dauert, bis ein Waldmoor zu 5—6 m Mächtigkeit emporwächst. Auch die Annahme des Verf., daß zur Eiszeit nicht allgemein arktisches Klima geherrscht hat, sondern eine der heutigen etwa gleiche Lufttemperatur, verschiebt die ganze Frage nur auf ein anderes Gebiet. Dagegen kann man G. wohl zustimmen, wenn er ausführt, daß die Ausdrücke glazial, interglazial und extraglazial nicht Zeitalter, sondern nur lokale Zeitabschnitte bedeuten. Allerdings muß man dann dem Ausdrucke „lokal" eine erheblich weitere Ausdehnung geben, wie G. es wohl will.

Abgesehen von diesem grundsätzlich von dem der Mehrzahl der Glazialgeologen abweichenden Standpunkte des Verf. aber ist sein Buch als eine äußerst wertvolle Bereicherung unserer Literatur über die Eiszeit zu bezeichnen. K. Keilhack.

Die Weltwirtschaft. Ein Jahr- und Lesebuch, hg. von E. v. Halle. II. Jahrg. 1907. III. Teil. Das Ausland. VII u. 288 S. Leipzig, Teubner 1907. Geh. ℳ 5.—, geb. ℳ 5.80.

Gegenüber dem in der G. Z. 1907 S. 336 angezeigten 3. Teil des I. Jahrganges dieses nützlichen Werkes zeigt der 2. Jahrgang, der die Berichte über das Wirtschaftsjahr 1906 mit lehrreichen Rückblicken und gelegentlicher Einbeziehung von Vorgängen Anfang 1907 bringt, wenig Veränderungen. Die wichtigste ist wohl, daß an Stelle Südamerikas diesmal die deutschen Schutzgebiete in ziemlich ausführlicher Behandlung treten. Der Abschnitt über die Türkei fiel aus, da keine neuen Daten vorliegen. Die Länder, die im 1. Jahrgang unvertreten waren, sind es im übrigen auch sonst. Rumänien wird in der üblichen, aber geographisch nicht richtigen, Weise zu den Staaten der Balkanhalbinsel gerechnet (im vorigen Jahrgang zählte es gar zu den „Balkanländern"). Eine vorteilhafte Änderung ist, daß nunmehr das Register über den ganzen

Jahrgang am Schluß des 3. Teiles vereinigt ist. Die Mitarbeiter sind zumeist dieselben, also vielfach Nichtdeutsche. Damit hängen gewisse Undeutlichkeiten und Übersetzungsfehler zusammen, die freilich selten Wesentliches treffen, für deren Ausmerzung aber die Redaktion Dank verdienen würde. Umsomehr, als die reiche Fülle von Information über das wirtschaftliche Leben, welche diese übersichtlichen Berichte liefern, dankbarer Anerkennung sicher sein darf. Sieger.

**Hölzel, E.** Europäische Völkertypen. Zusammengestellt von Franz Heger; gemalt von Fr. Beck. 4 Taf. Wien, Ed. Hölzel 1908. *M.* 17.—, a. Leinw. *M.* 24.—.

Dem vor wenigen Jahren erschienenen Atlas der Rassentypen des Menschen reihen sich die vorliegenden Tafeln der europäischen Völkertypen in der gleichen Größe (78×98 cm) an; sie bieten auf jeder Tafel acht männliche Typen der europäischen Völker als Brustbildnisse in Zweidrittel der Lebensgröße. Die Auswahl ist gut, die Ausführung der Aquarelle rührt vom Maler Friedrich Beck her, die Reproduktion ist vortrefflich ausgeführt, so daß ein brauchbares Lehr- und Anschauungsmittel gewonnen wurde. Manche Köpfe muten uns auf den ersten Blick eigenartig an, da die Schwierigkeit, nach einem Bilde das ganze Volk zu veranschaulichen, bei den europäischen Kulturvölkern eben noch größer ist als bei den außereuropäischen Rassen, da die Abstufungen nach Beschäftigung, Bildung usw. eben noch weit mannigfaltigere sind als bei den letzteren. Bei näherer Prüfung wird man jedoch die getroffene Auswahl billigen. Tafel 1 bietet vorwiegend die Vertreter der romanischen Sprachengruppe: Baske, Portugiese, Spanier, drei Franzosen, aus dem Süden, der Mitte und dem Norden des Landes, sowie zwei Italiener, aus Süd- und Nord-Italien; Tafel 2 hauptsächlich die germanischen Völker, außer einem Iren und Schotten je einen Engländer, Schweden, Holländer und Norddeutschen, zwei Süddeutsche (aus Niederbayern und Tirol); Tafel 3 die der slavischen Gruppe: Tschechen, Slowaken, Polen, Klein-, Weiß- und Großrussen, Montenegriner (also Serben) und Bulgaren; Tafel 4 endlich die mehr abgesonderten Völker wie: Lappen, Finnen, Magyaren, Rumänen, Albanes, Griechen, Juden und Zigeuner. Fr. Regel.

**Hänsch, P. und Pelz, Alfred.** Das Zwickau-Chemnitzer Kohlengebiet. (Bd. 3 der „Landschaftsbilder aus dem Königreiche Sachsen", herausg. von G. Schöne.) VI u. 160 S. 10 Abb., 17 Skizzen, 3 Textk., 36 Übersichtskarten. Meißen, H. W. Schlimpert 1908. *M.* 2.75.

Das Zwickau-Chemnitzer Kohlenbecken mit seiner außerordentlichen Verdichtung der Bevölkerung (786 pro qkm), seinem Reichtum an Bodenschätzen und der dadurch bedingten Großindustrie ist volkswirtschaftlich wohl eins der bedeutsamsten Gebiete des ganzen Reiches. Deshalb verdient die neue Monographie auch weit über die Grenzen des Landes das Interesse der Geographen. Die Natur des Gebietes schildert A. Pelz, und zwar die Oberfläche des Landes, Entstehung und Zusammensetzung des Untergrundes, Ackerbau und Pflanzenwelt, klimatische Verhältnisse und Bewässerung. Der Verfasser sucht die geologischen Erörterungen in das Gewand einer geschichtlichen Entwicklung zu kleiden, eine Form, die für den Nichtgeologen wesentlich schmackhafter, leichter verständlich ist, als eine rein stratigraphische Darstellung, wenn ihr auch wegen ihrer zum Teil recht hypothetischen Rekonstruktion eine große Gefahr innewohnt. Pelz hat sich bemüht, durch Angabe von Gründen und Gegengründen dem kritischen Bedürfnis der Leser Rechnung zu tragen, und das Kapitel ist ihm recht gut gelungen, weit besser, als in seiner früheren Arbeit über die Geologie Sachsens. Der von Hänsch bearbeitete Teil behandelt die Besiedelung von der Slavenzeit bis zur Gegenwart, die Industriezweige, alte und neue Verkehrswege und schließt mit einer ästhetischen Erfassung des Landschaftsbildes. Namentlich die Beschreibung des „Industrialismus" ist ein Muster populär-wissenschaftlicher Darstellung, leichtflüssig, fesselnd, nichts voraussetzend von technischen Spezialkenntnissen und doch die Hauptsache auch für den Laien völlig klärend. (Nur der Puddelprozeß ist nicht ganz richtig erfaßt, und der Ausdruck „Luppe" falsch angewandt.) Die äußere Ausstattung

ist wieder sehr lobenswert; nur muß man immer wieder bedauern, daß statt der minderwertigen Urbanschen und der hydrographischen Karte nicht eine einzige, aber bessere beigegeben ist. P. Wagner

**Vujević, Paul,** Die Theiß, eine potamologische Studie. (Geogr. Abhdl., hrsg. von A. Penck. Bd. VII. Heft 4). 76 S. 13 Textabb. u. 3 Taf. Leipzig, Teubner, 1906. *M* 4.—.

Die großen Schäden, welche die Wasserverhältnisse der Theiß verursacht haben, veranlaßten den ungarischen Staat, frühzeitig in diesem Flußgebiet hydrographische Untersuchungen anzustellen. Gleichzeitig sind in Ungarn auch zahlreiche meteorologische Stationen errichtet und in neuerer Zeit vor allem die Niederschlagsverhältnisse genauer ermittelt worden. Dadurch waren die Grundlagen für eine potamologische Studie gegeben, wie sie der Verfasser durchgeführt hat. Wir werden in dieser sorgfältigen und gehaltvollen Arbeit zunächst mit der Eigenart des Theißgebietes und der Theiß selbst bekannt gemacht. Schwierigkeit bot die Abgrenzung des Gebietes. Denn die Theiß gehört zum überwiegenden Teile ihres Laufes dem völlig ebenen Alföld an, in dem eine orographische Wasserscheide fehlt. Unter geschickter Benutzung der Grundwasserverhältnisse gelang es gleichwohl, das Gebiet allseitig abzugrenzen. Es umfaßt 153 220 qkm. Die Länge des Flusses betrug ursprünglich 1429 km; sie ist durch Stromregulierung auf 977 km verkürzt worden. Weiter behandelt dann der Verfasser den Verlauf des Flusses, der im Alföld von einer außerordentlich monotonen Landschaft umgeben wird. Sein Gefälle ist in diesem Teile sehr gering, was eine lange Dauer der Überschwemmungen bedingt und auch die Ursache starker Krümmungen und häufiger Veränderungen des Flußlaufes ist. Die Mäanderbildungen unterzieht Vujević einer eingehenden Betrachtung, die von allgemeinerem Wert ist; er bezeichnet die Theiß als einen Mäanderfluß, der sich in einem vorgeschrittenen Reifestadium befindet. Außer der Mäanderbildung ist für den Fluß auch noch das Vorhandensein eines westlichen, also rechten Steilufers des Inundationsgebietes charakteristisch. Als Hauptursache dieser Erscheinung betrachtet Vujević die Senkung des Alföld, die noch fortdauert. Die Theiß fließt in der Achse des Senkungsfeldes und wird mit dieser nach Westen verschoben.

In einem zweiten Abschnitt behandelt der Verfasser die Abflußverhältnisse der Theiß, für die reichhaltiges Material vorliegt. Es wurden für die drei Stationen Tisza Ujlak, Taskony und Szegedin sogenannte Konsumtionskurven entworfen dann die Beziehungen zwischen Pegelstand und Wassermenge sowie die Art des Abflusses genau untersucht. Die monatliche Verteilung des Abflusses zeigt zwei wesentlich verschiedene Typen, einen Schneeschmelztypus mit nur einem Hochwasser im April und einen Niederschlagstypus mit einem Hauptmaximum des Abflusses zur Zeit des Niederschlagsmaximums.

Im Anschluß an die Abflußverhältnisse werden dann die Niederschlagsverhältnisse im Einzugsgebiete der Theiß festgestellt. Zu Grunde liegt die zehnjährige Periode 1891—1900, für die Niederschlagsbeobachtungen an 183 Stationen vorhanden waren. Aus den Beobachtungsergebnissen dieser Stationen wurden Niederschlagskarten konstruiert und daraus auf planimetrischem Wege die Niederschlagshöhe für die einzelnen Theißabschnitte berechnet, zugleich auch die jahreszeitliche Verteilung und die Ursachen dieser ermittelt.

Die Beziehungen zwischen Niederschlag und Abfluß bilden darauf den Inhalt des letzten Abschnittes der Abhandlung. Als Abflußfaktor ergab sich für das Gebiet bis T. Ujlak 51,1%, bis Taskony 32,4% und bis Szegedin 27,6%. Bei der Untersuchung der Änderungen des Abflusses von Jahr zu Jahr kommt der Verfasser zu dem Schluß, daß im Wasserhaushalt des Theißgebietes der Niederschlag das Ausschlaggebende ist, daß aber auch ein Einfluß der Temperatur unverkennbar vorhanden ist. Bei sehr hoher Temperatur kann sogar Abflußlosigkeit eintreten. Daß er dabei auf die abflußlosen Gebiete der Erde hinweist, dürfte aber nicht zulässig sein. Dort ist die hohe Temperatur zum Teil erst eine Folge der Abflußlosigkeit, die ihrerseits wieder allein durch die ungünstige zeitliche Verteilung des Niederschlages bedingt ist. Es sind Gebiete, in denen es nur vorübergehend regnet, also

auch nur vorübergehend Abfluß möglich ist. Unter Anschluß an die Meinung Pencks, daß bei einem bestimmten Niederschlag Abflußlosigkeit eintritt, konstruiert Vujević die Abflußkurven für die drei Theißgebiete, die er geradlinig verlaufen läßt. Bei der Zusammenstellung aller Abflußfaktoren nach Niederschlagsintervallen kommt er aber zu der Erkenntnis, daß diese gemeinsame Abflußkurve gekrümmt ist, findet also das Ergebnis der Untersuchung des Referenten für die Flüsse Mittel-Europas bestätigt. Allerdings soll die Kurve nur in dem mittleren Stück gekrümmt sein, das untere und obere Stück soll geradlinig verlaufen. Vielleicht ist aber dieser Verlauf nur eine Folge der Verschiedenartigkeit der einzelnen Teilgebiete der Theiß, wodurch das Bild der Abflußkurve unklar wird. Von der Aufstellung einer Formel sieht der Verfasser ab. Zum Schluß vergleicht er noch die Abflußfaktoren der Theiß mit denen anderer Flüsse; es zeigt, sich, daß mit der Kontinentalität der Abflußfaktor immer geringer wird, und daß zugleich landeinwärts die jährliche Amplitude des Abflusses wächst und das Maximum auf die Frühjahrsmonate fällt. Ule.

**Philippson, Alfred,** Landeskunde des europäischen Rußlands nebst Finnlands. (Sammlung Göschen, Bd. 359.) 148 S. 9 Abb., 8 Karten. Leipzig, Göschen, 1908. *M.* —.80.

In gedrängter Kürze und strenger Auswahl des Wichtigsten gibt das Bändchen ein vielseitiges und korrektes Bild des großen Landes und seiner Bewohner, sogar mit einer Anzahl anschaulicher graphischer Beigaben. Es ist eine ganze Geographie Rußlands; Geologie, Klimatologie, Pflanzengeographie, Bevölkerungs- und Wirtschaftsgeographie — von allem werden die großen Hauptzüge in knappester Form, aber doch ohne Wesentliches zu übergehen, vorgeführt. Selbst so selten behandelten Gegenständen, wie der Bodendecke, sind einige Seiten und ein Kärtchen gewidmet. Deren Verhältnisse sind ja freilich in Rußland so großzügig, wie kaum irgendwo sonst in der Welt. Es ist kein Bädecker natürlich, aber eine sehr wertvolle Ergänzung zum Bädecker für jeden nachdenklichen Reisenden, der von dem Lande nicht nur die Gasthäuser und Geschäfte, in denen er zu tun hat, kennen lernen möchte. Gerade für solche entfällt auch der Mangel, der allen solchen kurzen Kompendien anhaftet: daß ihre kurzen Formeln natürlich kein eindrucksvolles Gemälde für den krassen Neuling, sondern eine Unterstützung und ein Repetitorium für auf anderen Wegen erworbene Kenntnisse bieten. Denn mit einem solchen Mentor wird eben der Reisende auch aus dem Eisenbahnwagen eine Menge sehen, was ihm sonst bedeutungslos vorbeigeflogen wäre.

Aber auch wer in der Heimat seine Vorstellungen über das weite Nachbarreich ergänzen und ordnen möchte, wird es gern hier unter so sachverständiger, überall große und moderne Gesichtspunkte im Auge habenden Führung tun, und das für so billigen Preis! W. Köppen.

**Matuschka, Charlotte, Gräfin von.** Nach dem spanischen Amerika. Eindrücke und Erinnerungen. 126 S. Berlin, Puttkammer und Mühlbrecht 1908. *M.* 3.50.

Das Buch behandelt eine im Anschluß an den Internationalen Geologen-Kongreß 1906 unternommene Reise nach Mexiko, Zentral- und Südamerika; und zwar die Seefahrt von Hamburg nach Vera Cruz, den Aufenthalt in Mexiko City, mehrere Ausflüge ins Land — nach Guadalajara, auf den Jorullo, nach Cuernavaca, Teotihuacan und nach Salina Cruz — die Seefahrt von dort über Panamá nach Valparaiso, die Fahrt über die Anden nach Mendoza und Buenos Aires und endlich die Heimreise nach Hamburg.

Man ist, wenn man das Buch aufschlägt, freudig erstaunt, daß die Schilderung der Reise ohne weiteres aufgenommen wird, ohne eine erklärende oder entschuldigende Vorrede, die so oft nichts erklären oder unter der Maske der Entschuldigung die Ansicht von der Notwendigkeit des folgenden Buches erkennen lassen. Dieser frische anspruchslose Zug ist dem ganzen Werk eigen. Mit offenem Auge und guter Kritik hat die Verfasserin die Fülle der ihr neuen Erscheinungen gesehen — die ganze Reise hat ein halbes Jahr gedauert — und frischen Mutes die vielfachen Schwierigkeiten als guter Kamerad ihres Mannes überwunden. Wenn das Buch auch geographisch nichts neues

bietet, so folgt man doch gern den anregenden, mit feiner Auffassung für Land und Leute, für die Schönheit und Großartigkeit der Natur und für die vielen Schattenseiten des spanischen Amerika, die zum Teil mit gutem Humor behandelt werden, geschriebenen Schilderungen. Angenehm berührt vor allem die oft ausgedrückte begeisterte Liebe der Verfasserin für ihre deutsche Heimat und für deren Art und Sitte; angenehm ganz besonders deshalb, weil sie oft bei Reiseberichten Deutscher über fremde Länder vermißt wird, oder weil sie oft mit einer unerfreulich wirkenden Überhebung und Verständnislosigkeit für fremdes Wesen verwechselt wird. Einige Irrtümer, wie das Kap Gallo bei Santander, der Wasserfall des Juanacatlan und der Polarstrom an der Küste von Nord-Chile sind zu unwesentlich, als daß sie dem Buch irgendwelchen Abbruch tun könnten. Man legt es mit dem Wunsch weg, daß alle Deutschen ihr Vaterland so gut im Ausland vertreten möchten wie die Verfasserin, und daß alle Reisebeschreibungen, die keine wissenschaftlichen Beobachtungen geben wollen, so anspruchslos und doch so anregend und unterhaltend geschrieben sein möchten wie die ihre. G. W. v. Zahn.

**Prince Scipion Borghèse.** De Pekin à Paris. La moitié du monde vue d'une automobile en soixante jours. Relation de voyage par son compagnon de route Louis Barzini. XVI et 448 p. 129 gr. et 1 carte. Paris, Librairie Hachette et Cp. 1908.

Ein schnaubendes Töff inmitten chinesischer Kultur, die Bergländer und Steinwüsten der Mongolei oder die flußdurchwirkten, zum Teil regendurchtränkten Flächen Sibiriens als Automobilrennbahn: Gegensätze, die einem mit südländischer Lebendigkeit gewandt plaudernden Italiener, der zugleich französischer Journalist ist, reichen Stoff zu packenden Schilderungen geben. Sie fesseln auch den geographischen Leser, obwohl er aus den Berichten nichts für sich lernen kann. Rasche Automobilfahrt ist erdkundlicher Beobachtung nicht günstig, und die Kraftwagenlenker wollten auch gar nicht beobachten; die Länder hatten für sie den Zweck, ihre Maschine und die eigene Energie auf die Probe zu stellen. Augenblickseindrücke von staunenden Menschen und Unfällen des Wagens, von gastlichen Aufnahmen bei Mandarinen und Gouverneuren wechseln in bunter Fülle; die Landschaft aber erscheint selten als eine Größe an sich, oft als ein Hemmnis der Fahrt, manchmal auch als sie begünstigend. Als Ergebnis bezeichnet Prinz Borghèse in längerem Vorwort zu Barzinis eingehenderen Beschreibungen die nicht weiter verwunderliche Tatsache, daß die durchmessenen Landstrecken für den Automobilismus noch nicht zugänglich seien, daß aber die Überwindung aller Schwierigkeiten ein Zeugnis davon ablege, was menschliche Willenskraft zu leisten im Stande sei. Ob diese Willenskraft sich nicht an inhaltvolleren Aufgaben erproben könnte, ob das sicherlich nicht geringe an diese Kraftwagenfahrt gewendete Kapital sich nicht nutzbringender verwerten ließ, das zu entscheiden kann nicht Zweck dieser Zeilen sein. Felix Lampe.

**Debes, E.** Physikalische Schulwandkarte des Deutschen Reiches und seiner Nachbarländer. Maßstab 1 : 880 000. 3. Aufl. Leipzig, Wagner & Debes 1907.

Die Karte schließt sich eng an die betreffenden Karten in den Debesschen Schulatlanten an und wird daher insbesondere den Lehranstalten willkommen sein, in denen die viel benutzten Atlanten zur Einführung gelangt sind. Sie genügt den Anforderungen, welche man an eine gute Schulwandkarte stellen muß, vollauf. Sie ist auch auf weitere Entfernungen gut lesbar, verzichtet auf zu großes Eingehen in Einzelheiten, hebt aber die Hauptzüge um so schärfer hervor, geht aber andererseits in der Generalisierung auch nicht so weit, daß dadurch falsche Vorstellungen bei den Schülern erweckt werden. Grelle Farben sind vermieden, mit Ausnahme des für die Städte gewählten und hier sehr angebrachten Rot. Es sind 6 Höhenstufen zur Darstellung gelangt. Durch die grünlichen Farbtöne sind die Senken unter dem Meeresspiegel und die Höhenstufen von 0—100 m und 100—200 m, durch 3 bräunliche die von 200—500 m, 500—1500 m und über 1500 m unterschieden. Für die Gebirgsdarstellung ist die Schummerung angewendet. Die Grenzen des Deutschen Reichs sind angegeben,

ebenso die wichtigsten Alpenstraßen. Zum Schluß eine kleine Bemerkung über Namen. Wann werden endlich einmal von unseren Karten die Namen „Penninische und Lepontische Alpen" verschwinden, die gänzlich ungebräuchlich sind und längst den weit besseren Bezeichnungen „Walliser und Tessiner Alpen" Platz gemacht haben?

R. Langenbeck.

---

## Neue Bücher und Karten.

### Allgemeines.

Loescher, Fritz. Leitfaden der Landschaftsphotographie. 3. Aufl. VIII u. 179 S. 30 Taf. Berlin, Gustav Schmidt 1908. Geh. *M.* 4.—, geb. *M.* 5.—.

Maxel, Ant. Künstlerische Gebirgsphotographie. 2. Aufl. XII u. 208 S. 16 Taf., 10 Fig. Ebda. 1908. Geh. *M.* 4.50, geb. *M.* 5.50.

Schmidt, Hans. Die Projektion photographischer Aufnahmen. 2. Aufl. (Photographische Bibliothek. Bd. 13.) VIII u. 220 S. 174 Abb. Ebda. 1908. *M.* 4.—.

### Allgemeine physische Geographie.

Kais. Marine. Deutsche Seewarte. Monatskarte für den nordatlantischen Ozean. Sept. 1908. Hamburg, Eckert & Meßtorf 1908. *M.* —.75.

### Größere Erdräume.

Mercator, Fr. Hundert Jahre deutsche Kolonien. 47 S. Berlin, Dietrich Reimer (Ernst Vohsen) 1908. *M.* 1.20.

Schnee, H. Unsere Kolonien. (Wissenschaft und Bildung. Bd. 57.) VIII u. 188 S. Leipzig, Quelle & Meyer 1908. *M.* 1.25.

### Deutschland und Nachbarländer.

Schmidt, C. Geologische Karte der Alpen zwischen St. Gotthard und Montblanc. 1 : 350 000. Basel, E. Finckh 1908. *Fr.* 1.50.

v. Tein, M. Der Abflußvorgang im Rhein unter der wechselnden Wasserlieferung des Stromgebietes und die Vorherbestimmung der Rheinstände. (Ergebnisse der Untersuchung der Hochwasserverhältnisse im deutschen Rheingebiet. Bearb. u. hrsg. v. d. Zentralbureau f. Meteorol. u. Hydrogr. i. Großh. Baden. VIII. Heft.) 4°. VII u. 51 S. 55 S. Zahlentaf., 7 Taf., 1 K. Berlin, W. Ernst & Sohn 1908. *M.* 15.—.

Heimatkunde des Saalkreises einschließlich des Stadtkreises Halle a. S. und des Mansfelder Seekreises. Hrsg. von W. Ule. 6. Lfg. Halle a. S., Buchhandl. d. Waisenhauses 1906. *M.* 2.—.

### Übriges Europa.

Artarias Generalkarte von Dalmatien und der Okkupationsländer Bosnien-Hercegowina bearb. von K. Peucker. 1 : 864 000. Wien, Artaria & Co. 1908. *K.* 3.—.

Matzura, Josef. Die Beskiden. (Führer durch die West-Beskiden und die angrenzenden Landschaften.) VIII u. 348 S. 1 K. Brünn, Karl Winiker 1907. *M.* 4,80.

### Nordamerika.

Wolff, A. Die Erdbeben-Katastrophe in San Franzisko. 39 S. Berlin, Dietrich Reimer (Ernst Vohsen) 1908. *M.* 1.50.

### Südamerika.

v. Jhering, Bel. Rodolpho. Landeskunde der Republik Brasilien. (Sammlung Göschen. Bd. 373.) 167 S. 12 Abb., 1 K. Leipzig, Göschen 1908. *M.* —.80.

---

## Zeitschriftenschau.

*Petermanns Mitteilungen.* 1908. 7. Heft. Passarge: Die natürlichen Landschaften Afrikas. — Frischauf: Zur Wahl der Projektion für Karten großen und mittleren Maßstabes. — Hammer: Die Präzisionsnivellements der Erde und ihre periodische Wiederholung. — Fischer: Neue Theorien über die Entstehung der Apenninen. — Krebs: Neue Forschungsergebnisse zur Karsthydrographie. — Lebedeff: Ein Seengebiet am östlichen Abhang des Ural.

*Globus.* 94. Bd. Nr. 4. Mühlhofer: Der Lindner-Timavo und seine Bedeutung für das Studium der Karsthydrographie. — Müller: Über die Bedeutung eines Käferfundes in der Lindner-Grotte im Triester Karst. — Wagner: Reisebilder aus Sardinien. — Goldstein: Die Frauen in Haussafulbien. — Die Vulkane Guatemalas.

*Dass.* Nr. 5. Endriß: Zur Frage der „Aach-Donau-Höhlen". — Wagner: Reisebilder aus Sardinien. VI. — Penck: Wissenschaftliche Geographie. Eine Erwiderung. — Vierkandt: Zur Reform der völkerkundlichen Außenarbeit.

*Dass.* Nr. 6. Schell: Die Ost-Grönländer. — Saad: Nach den Ruinen von Arsuf. — Wolff: Über eine alte Mündung der Ilm in die Saale. — Förster: Aus dem Königreich Kongo. — Schupp: Ein Besuch auf der Ilha dos Marinheiros (Brasilien). — Die Verteilung der Körpergröße in Europa.

*Dass.* Nr. 7. Weißenberg: Das Wachstum des Menschen nach Alter, Geschlecht und Rasse. — Bauer: Feste der Indianer in Peru. — Maurer: Assyrische und babylonische Kopfbedeckungen. — Struck: Ein Märchen der Wapare.

*Meteorologische Zeitschrift.* 1908. 7. Heft. Kähler: Registrierungen des luftelektrischen Potentialgefälles. — Smirnow: Über das Aktinometer Violle-Savélief.

*Zeitschrift für Schulgeographie.* 1908. 10. Heft. Köchl: Ziele und Methodik einer modernen Schulgeographie. — Schöner: Der Panama-Kanal. — Koldewey †.

*Dass.* 11. Heft. Grote: Paris, eine geographische Studie. — Reisebriefe: Aden. — Enzensberger: Entwicklung und Stellung des erdkundlichen Unterrichts in Bayern. — Oppermann: Übersicht über die gesetzliche Zeit.

*Geographischer Anzeiger.* 1908. 8. Heft. Rudolph Credner †. — Dr. Grothes Studienreise nach Vorder-Asien. — Schmelzle: Über das Wesen der Maare.

*Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin.* 1908. Nr. 6. Tafel: Vorläufiger Bericht über seine Reise in Nordwest-China. — Quelle: Beiträge zur Kenntnis der spanischen Sierra Nevada.

*Zeitschrift für Kolonialpolitik, -recht u. -wirtschaft.* 1908. 7. Heft. Vohsen: Die Eingeborenenfrage und die Entwicklung unserer Kolonien. — Die Bedeutung der Alkoholfrage für unsere Kolonien. — Passarge: Die Geschichte der Erforschung und Eroberung Kameruns. — Giezendanner: Das Gambaga-Land. — Muchau: Die Förderung des Interesses für unsere Kolonien durch den Gymnasialunterricht.

*Dass.* 8. Heft. v. Stengel: Algier und Tunis. — Muchau: Die Förderung des Interesses für unsere Kolonien. — Friedrich: Der Saharahandel. — Wandres: Die Religion der Hottentotten. — Lion: Koloniale Jugenderziehung.

*La Géographie.* 1908. No. 1. Grandidier: Européens et Malgaches, leurs relations aux siècles passés. — Levainville: La toponymie morvandelle. — Deniker: Les récentes explorations du Dr. Stein en Asie centrale.

*Annales de Géographie.* 1908. No. 94. Juillet. Girardin: Le procès de la Carte de France. — Privat-Deschanel: La question de l'eau dans le bassin du Murray. — Demangeon: Le Namaland et le Kalahari. — Denis: L'État de Saint Paul.

*The Geographical Journal.* 1908. No. 2. Bell: The Douglas Glacier and its Neighbourhood. — Bruce: The Exploration of Prince Charles Foreland 1906/07. — Gregory: Recent Literature of the Plan of the Earth. — Thomson: Note on a Survey in northern Newfoundland.

*The Scottish Geographical Magazine.* 1908. No. 8. Thomson: The Murrumbidgee Water Conservation and Irrigation Schemes. — The Topography, History and Economics of Jerusalem. — Distribution of Plants in Chile. — Mort: A Method of Determining Longitude in Schools.

*The National Geographic Magazine.* 1908. No. 7. Patterson: The Magic Mountain. — Barbour: A Zoological Collecting Trip to Dutch New Guinea. — Wilcox: Among the Mahogany Forests of Cuba. — Notes and Scenes from Korea. — Some human Habitations. — Sylvester: Is our noblest Volcano awakening to new Life.

*Dass.* No. 8. Barbour: Further Notes on Dutch New Guinea. — Blackman: The Pacific. — Bosson: Biskra, the Ziban Queen.

*Bulletin of the American Geographical*

*Society.* 1908. No. 6. Craig: North Dakota Life. — Darton: The highest Points in the United States. — Lahee: An alluvial Fan in British Columbia. — Eckert: On the Nature of Maps.

*Dass.* No. 7. Jaggar: The Evolution of Bogoslof Volcano. — Craig: North Dakota Life.

*U. S. Geol. Survey.* Twenty-eighth annual Report of the Director of the U. S. geological Survey to the Secretary of the Interior.

*Dies. Professional Paper.* No. 56. Veatch: Geography and geology of a portion of southwestern Wyoming (26 Taf., 9 Fig.).

*Dies. Bulletin.* No. 309. Eldridge a. Arnold: The Santa Clara Valley, Puente Hills, and Los Angeles oil districts, southern California (41 Taf., 17 Fig.). — No. 316. Campbell: Contributions to economic geology, 1906, II. Teil (23 Taf., 6 Fig.). — No. 319. Fuller: Summary of the controlling factors of artesian flows (7 Taf., 17 Fig.). — No. 321. Arnold: Geology and oil resources of the Summerland district, Santa Barbara County, Cal. (17 Taf., 3 Fig.). — No. 322. Arnold a. Anderson: Geology and oil resources of the Santa Maria oil district, Santa Barbara County, Cal. (26 Taf.). — No. 326. Collier: The Arkansas coal field (6 Taf., 29 Fig.). — No. 327. Paige a. Knopf: Geologic reconnaissance in the Matanuska and Talhectna basins, Alaska (4 Taf., 4 Fig.). — No. 330. Clarke: The data of geochemistry. — No. 342. Gannett a. Baldwin: Results of spirit leveling in California for the years 1896 to 1907 inclusive.

*Dies. Mineral resources of the U. S.* Calender Year 1906 (2 Fig.).

*Dies. Water-Supply and Irrigation Paper.* No. 207. Horton a. Follansbee: Surface water supply of upper Mississippi River and Hudson Bay drainages, 1906 (4 Taf., 2 Fig.). — No. 209. Meeker a. Giles: Surface water supply of lower western Mississippi River drainage, 1906 (2 Taf., 2 Fig.). — No. 210. Taylor a. Lamb: Surface water supply of western Gulf of Mexiko and Rio Grande drainages, 1906 (2 Taf., 2 Fig.). — No. 211. Meeker a. Reed: Surface water supply of Colorado River drainage above Yuma, 1906 (2 Taf., 2 Fig.). — No. 212. La Rue, Th. Grieve a. Thurtell: Surface water supply of the great Basin drainage, 1906 (2 Taf., 2 Fig.). — No. 213. Clapp: The Surface water supply of California, 1906. (The Great Basin and Pacific Ocean drainages in Cal., and Colorado River drainage below Yuma.) (4 Taf., 2 Fig.) — No. 214. Stevens, Follansbee a. La Rue: Surface water supply of the North Pacific Coast drainage, 1906 (3 Taf., 2 Fig.). — No. 215. Condra: Geology and water resources of a portion of the Missouri River Valley in northeastern Nebraska (11 Taf.). — No. 216. Condra: Geology and water resources of the Republican River Valley and adjacent areas, Nebraska (13 Taf., 3 Fig.). — No. 217. Lee: Water resources of Beaver Valley, Utah (1 Taf., 3 Fig.). — No. 218. Henshaw a. Covert: Water supply investigations in Alaska, 1906—1907 (12 Taf., 2 Fig.).

**Aus verschiedenen Zeitschriften.**

Blink: De economische geographie der Padangsche Bovenlanden en het belasting vraagstuk voor Sumatras Westkust. *Vragen van den Dag. 23e Jrg. Afl. 8. 1908.*

Deecke: Ein Grundgesetz der Gebirgsbildung? (Erster Artikel.) *N. Jhrb. f. Min., Geol. u. Paläont. Jhrg. 1908. Bd. I.*

Gavazzi: Der Flächeninhalt der Flußgebiete in Kroatien. *Glasnik Hrvatskoga naravoslovnoga Društva. XX. Jhrg.*

Grosser: Albert Bruns Untersuchungen auf vulkanchemischem Gebiet. *Himmel und Erde. XX. Jhrg. 1908. H. 11.*

Mecking: Die Meeresströmungen in ihrer klimatischen Bedeutung. *Ebda.*

Schmidt: Tektonische Demonstrationsbilder (5 Taf.). *Ber. ü. d. XXX. Vers. d. oberrhein. geol. Vereins zu Lindau 1907.*

Spitz: Über jungdiluviale Erdbebenspalten im Neckarschuttkegel bei Heidelberg (1 Fig., 1 Taf.). *Verh. d. naturh.-med. Ver. zu Heidelberg. N. F. IX. Bd. 2./3. H.*

---

Verantwortlicher Herausgeber: Prof. Dr. Alfred Hettner in Heidelberg

# Die Speisung des Rheins aus dem Alpen- und Mittelgebirgslande bei Niedrigwasser.

Von **H. Keller.**

## 1. Vorbetrachtung über die Speisungsverhältnisse des Rheins.

Man hört oft, der Bodensee sei der „Regulator“ für die Speisung des Rheins im Sommer. Obgleich er nebst den übrigen Seen des Quellgebietes recht bedeutende Wassermassen vorübergehend aufsammeln kann, so ist doch die Einwirkung dieser natürlichen Sammelbecken auf den Abflußvorgang des Rheins sogar bei Hochwasser weniger weitgehend, als vielfach geglaubt wird. Auf einen Ausgleich würden sie nur wirken können, wenn eine künstliche Regelung der Aufspeicherung und des Abflusses hinzukäme, was beim Bodensee überhaupt nicht und bei den anderen Seen nicht in genügendem Maße der Fall ist. Ohne durchgreifende künstliche Regelung spiegelt aber die jährliche Wasserstandsbewegung eines Sees vorwiegend den Abflußvorgang seines Niederschlagsgebietes wieder. Daher hängen die sommerlichen Wasserstände des Oberrheins nicht von der Aufsammlung des winterlichen Hochwassers in den Schweizer Seen ab, sondern von den Sommerregen und vom verzögerten Abschmelzen des Schnees und des Eises im Hochgebirge. Die beim Übergange von der winterlichen Jahreshälfte (November—April) zur sommerlichen Jahreshälfte (Mai—Oktober) herrschenden Witterungsverhältnisse bedingen hauptsächlich, ob das Schmelzwasser schnell in mächtigen Flutwellen oder langsam in mäßig hohen Anschwellungen abfließt.

Gerade diese mäßig hohen Anschwellungen des Oberrheins von langer Dauer erweisen sich für den ganzen Stromlauf bis hinab zu seinen Mündungsarmen höchst vorteilhaft, da sie in den Monaten eintreten, in denen die vom Mittelgebirgslande gespeisten deutschen Nebenflüsse oft nur geringen Abfluß in den Hauptstrom bringen. Im Quellgebiet setzt anfangs April die Schneeschmelze kräftig ein und liefert mit der vorrückenden Jahreszeit um so größere Massen von Schmelzwasser, je weiter sie in die höheren Berglagen hinaufgreift. Gegen Ende Juni sind die Schneefelder derart aufgezehrt, daß nur noch die höchsten Lagen des Hochgebirges reichliche Speisung aus dem Wintervorrat abgeben. Mit Anfang Juli beginnt eine allmähliche Abnahme der Anschwellung bei unruhiger Wasserstandsbewegung, weil nun der größte Teil des Abflusses von den an Stärke und Dauer stetig wechselnden sommerlichen und herbstlichen Regenfällen herrührt. Im Spätherbst vermindert der in das Hochgebirge einziehende Frost die weitere Abgabe von Schmelzwasser. Und sobald dieser seine Herrschaft auch auf die Vorberge ausgedehnt hat, sinken die Wasserstände des Oberrheins auf ihre kleinste Höhe, meistens im Januar und

Februar. Auch in diesen Monaten senden bei vorzeitigem Tauwetter und Winterregen die Flüsse des Alpenvorlandes zuweilen größeren Abfluß, der im März schon stärker zu werden beginnt. Jedoch nimmt erst im April das erhebliche Wachsen der Anschwellung des Bodensees und des Oberrheins seinen Anfang.

Sicherlich trägt der Umstand, ob ein Alpenflußgebiet ausgedehnte Firnfelder und Gletscher oder nicht besitzt, zur Größe seines Abflusses bei. Indessen üben auch andere Unterschiede, die bei den vom Hochgebirge gespeisten Flußgebieten obwalten, bedeutende Einwirkungen auf die Steigerung oder Verminderung der Abflußhöhe aus, z. B. die Lage des Gebiets zu den regenbringenden Winden, die Beschaffenheit des Grundgesteines, die Größe der Geröllhalden und der Schotterablagerungen im Vorlande, die Verteilung der Niederschläge usw. Häufig wird den Gletschern allein zugeschrieben, was den Schneevorräten im Hochgebirge in ähnlicher Weise zukommt und sich auch in solchen Alpenflußgebieten findet, die keine nennenswerte oder überhaupt keine Vergletscherung aufweisen. Insbesondere für das Rheingebiet darf man die Einwirkung der Gletscher auf die Gesamtgröße des jährlichen Abflusses nicht überschätzen, da nur 2,2 % der Gebietsfläche bis Waldshut unterhalb der Aaremündung vergletschert sind. Ebenso wird zuweilen übersehen, daß auch bei gletscherfreien Alpenflußgebieten die starke Zufuhr ozeanischen Wasserdampfes im Sommerhalbjahre, weil sie das winterliche Maß der Zufuhr übertrifft, den Abfluß in den Sommermonaten größer als im Winter macht. Diesen Gegensatz in der jahreszeitlichen Verteilung des Abflusses steigert die Zurückhaltung der Schneemassen im Hochgebirge während des Winters und ihre verspätete Abschmelzung während des Sommers. Und zu dieser Steigerung tragen die höchsten Gebirgslagen vorzugsweise bei. In diesem Sinne wirken die zur Winterszeit im Hochgebirge, besonders in den Firnfeldern und Gletschern, angesammelten Vorräte als natürliche Sammelbecken für die Zeit des Mangels. Denn sie vergrößern die Speisung des Rheins im Sommer dann am meisten, wenn bei langer Hitze und Trockenheit das Mittelgebirge seine geringste Beisteuer bringt. Auf eine Vermehrung der jährlichen Abflußhöhe wirken die Gletscher des Rheingebietes nur unbedeutend ein, dagegen wesentlich auf die Verschiebung des Abflusses eines Teiles des winterlichen Niederschlags in die sommerliche Jahreshälfte. Indem sie die Ungleichheit der jahreszeitlichen Abflußverteilung im Alpenquellgebiet verstärken, tragen sie zum Ausgleich der Abflußverteilung im deutschen Rhein bei, weil das Mittelgebirgsland sich umgekehrt wie das Quellgebiet verhält und im Sommer weniger Abfluß als im Winter liefert.

Aus den Gletschern und Schneevorräten des Hochgebirges wird die namentlich durch Sommerregen sehr große Wasserführung der Alpenflüsse in der wärmeren Jahreszeit so vermehrt, daß über den ganzen Rheinstrom verbreitete Kleinwasser-Erscheinungen vom April bis zum Ende des Hochsommers kaum vorkommen. Im Frühling treten sie selten ein, weil die Schneeschmelze aus dem Alpenvorland und Mittelgebirge genügendes Speisewasser in den Strom schafft. Im Herbste nehmen die Kleinwasser-Erscheinungen an Zahl und Bedeutung zu, je näher der eigentliche Winter rückt. Trifft in den Herbstmonaten mit der verminderten Speisung aus dem Alpenquellgebiet nachhaltige

Dürre im Mittelgebirgsland zusammen, so entstehen solche Erscheinungen, bei denen die Niedrigwasserstände am Oberrhein verhältnismäßig höher als in den unteren Strecken liegen, die aus den deutschen Nebenflüssen dann sehr schwache Zufuhr erhalten (Herbstform der Kleinwasser-Erscheinungen). Während des eigentlichen Winters, oft schon im Dezember, namentlich aber im Januar und Februar, zuweilen noch im März und Anfang April, verursacht die auf ihr Mindestmaß gelangte Quellgebietsspeisung niedrige Wasserstände von langer Dauer am Oberrhein, wogegen der stetige Wechsel von Winterregen und Trockenheit, Frost und Tauwetter im Mittelgebirgsland eine unruhige Wasserführung und häufige Anschwellungen der Nebenflüsse bedingt. Nur wenn zeitweise auf großen Flächen Trockenheit oder scharfer Frost vorwaltet, erstreckt sich das Niedrigwasser gleichzeitig auch nach dem Mittel- und Niederrhein, wo die Wasserstände dann aber verhältnismäßig höher als am Oberrhein zu liegen pflegen (Winterform der Kleinwasser-Erscheinungen).

## 2. Gleichwertige Niedrigwasserstände des Rheins.

Das gegensätzliche Verhalten des Alpen- und Mittelgebirgslandes bei der Speisung des Rheins läßt wirkliche Kleinwasser-Beharrungszustände mit allgemeiner Verbreitung über den ganzen Stromlauf kaum aufkommen. Wäre beispielsweise im August 1904, als bei einer außerordentlichen Wasserklemme die meisten Ströme und Flüsse Mittel-Europas von den Quellen bis zur Mündung äußerst geringen, fast ganz aus den unterirdischen Wasservorräten bestrittenen Abfluß führten, die Speisung vom Alpenquellgebiet ebenso wie die vom Mittelgebirgsland auf ihr Mindestmaß gesunken, so hätte der Rhein bei Emmerich nur halb soviel Wasser über die Reichsgrenze gebracht, als wirklich der Fall war. In Folge der klimatischen Verschiedenheit beider Hauptgebietsteile ist nur ausnahmsweise eine gleichzeitige Wasserklemme im gesamten Rheingebiet und ein derartiger Niedrigwasser-Beharrungszustand zu erwarten, wie er bei Weser, Elbe, Oder usw. häufiger eintritt. Bei ihnen bieten solche Beharrungen eine gute Gelegenheit zur vergleichenden Betrachtung des Grades der Schiffbarkeit in den verschiedenen Teilen des Stromes. Liegt die mittlere Sohlenhöhe in den als Wasserstraße dienenden Strecken überall gleich tief unter dem Beharrungs-Niedrigwasser, so sind diese Strecken gleichmäßig schiffbar. Ist jedoch die Tiefe verschieden groß, so lehrt der Vergleich, in welchen Strecken durch Strombauten und Baggerungen eine Vertiefung herbeigeführt werden muß, um allenthalben mit Schiffen von bestimmtem Tiefgange fahren zu können. Auch wenn die Anforderungen des Schiffsverkehrs nicht soweit gehen, sondern es zulassen, sich im Oberlauf eines Stromes mit etwas kleinerem Tiefgang als im Unterlauf zu begnügen, so bietet der Vergleich bei Beharrungen einen Maßstab zur Beurteilung, ob an den einzelnen Orten des Oberlaufs oder des Unterlaufs gleiche Schiffbarkeit erreicht ist.

Für den Rhein hatte 1861 eine internationale Vereinbarung der Uferstaaten die zu erstrebenden Fahrtiefen bei dem sogenannten „gemittelten Niedrigwasser" auf 1,5 m oberhalb Mannheim, 3 m unterhalb Köln und 2 bis 2,5 m in den dazwischen liegenden Strecken festgestellt. Das „gemittelte Niedrigwasser" sollte auf 1,50 m über dem Nullpunkte des Kölner Pegels (1,50 m a. P. Köln)

und den hiermit übereinstimmenden Wasserständen an den übrigen Hauptpegeln liegen. Schwierig war es aber, die Übereinstimmung zu ermitteln, weil bei dem als maßgebend angenommenen Kölner Pegelstande höchst selten solche Kleinwasser-Erscheinungen vorkommen, die über den ganzen Stromlauf verbreitet sind und wenigstens annähernd als Beharrungszustände gelten können. Die Schwierigkeit wuchs dadurch, daß bei der natürlichen Ausbildung des Stromlaufs an den zur Ausnagung neigenden Stellen im Laufe der Jahre Senkungen und an den zur Ablagerung der Geschiebe neigenden Stellen Hebungen der Sohle und des Niedrigwasserstandes erfolgt sind. Durch die mit den Strombauten und Baggerungen zur Verbesserung des Fahrwassers bewirkte Umgestaltung des Strombettes wurde teilweise die Sohlen- und Spiegelsenkung noch befördert. Derartige Änderungen erschweren jedoch die vergleichende Betrachtung zeitlich weit aus einander liegender Kleinwasser-Erscheinungen in hohem Maße. Und beschränkt man sich auf einige wenige Fälle, die innerhalb des letzten Jahrfünftes vorgekommen sind, so hängt die Ermittlung zu sehr von den Zufälligkeiten eines jeden Einzelfalles ab. Stammt er aus dem Herbst, so liegen die Kleinwasserstände bei den oberrheinischen Pegeln bedeutend zu hoch, und stammt der Fall aus dem eigentlichen Winter, so liegen sie etwas zu niedrig gegen den maßgebenden Wasserstand am Kölner Pegel.

Als wirklich gleichwertig mit 1,50 m a. P. Köln können deshalb nur diejenigen Wasserstände an den übrigen Hauptpegeln gelten, die gleich häufig unterschritten worden sind. Denn die Zahl der Tage, an denen ein gewisser Wasserstand vorhanden oder nicht vorhanden ist, entscheidet über seine Bedeutung für die Schiffahrt. Da bei der Ermittlung nach überall gleicher Unterschreitungsdauer alle im betrachteten Zeitraum stattgehabten Abflußzustände berücksichtigt werden, so gleichen sich die Zufälligkeiten aus, auch wenn man sich auf das letzte Jahrfünft beschränkt. Weiter zurückzugreifen ist nicht notwendig und wegen der Sohlenänderungen nicht ratsam. Wie eine Untersuchung der preußischen Landesanstalt für Gewässerkunde ergeben hat, entspricht den mit jenem Ausgangswasserstande gleichwertigen Wasserständen im Durchschnitt der Jahre 1901/05 eine Unterschreitungsdauer von 47 Tagen, wogegen früher durchschnittlich nur an 20 Tagen im Jahre kleinere Spiegelhöhen als 1,50 m a. P. Köln eingetreten sind; die Tage mit Eisstand oder starker Eisbewegung zählen nicht mit. Wegen einer (hauptsächlich von 1886 bis 1900 erfolgten) Senkung der Sohle bei Köln um 28 cm kommt jetzt dem Wasserstande 1,22 m a. P. Köln diejenige Bedeutung zu, die früher jener Ausgangswasserstand besaß. Wenn die Schleppkähne, die unterhalb Köln bei voller Ladung 3 m Fahrtiefe erfordern, auch künftighin durchschnittlich nur an 20 eisfreien Tagen im Jahre bei der Ausnutzung ihres Laderaumes behindert sein sollen, so muß das Ziel der Strombautätigkeit auf den neuen Ausgangswasserstand 1,22 m a. P. Köln und die mit ihm gleichwertigen Wasserstände an den übrigen Hauptpegeln bezogen werden.

### 3. Abflußmengen bei den gleichwertigen Niedrigwasserständen.

Für die geographische Betrachtung der Abflußverhältnisse des Rheins bei Niedrigwasser ist es zweckmäßig, statt der bei jener amtlichen Untersuchung

ermittelten gleichwertigen Niedrigwasserstände, die zur Beurteilung des Maßes der Schiffbarkeit wichtig sind, die zu ihnen gehörigen gleichwertigen sekundlichen Abflußmengen einzuführen. Für die preußischen Strecken des Rheins vom Rheingau bis zur niederländischen Grenze liegen zahlreiche, hauptsächlich 1895/99 ausgeführte und in den letzten Jahren ergänzte Abflußmessungen vor, nach denen man die Beziehungen zwischen Wasserständen und sekundlichen Abflußmengen an den verschiedenen Hauptpegeln mehr oder weniger sicher festlegen kann. Der Zuverlässigkeitsgrad ist deshalb nicht überall gleich groß, weil für einige Pegel die Abflußmessungen bei sehr niedrigen Wasserständen fehlen, und weil in Folge der seit 1895/99 eingetretenen Sohlenänderungen die damals nachgewiesenen Beziehungen jetzt nicht mehr genau zutreffen, also einer Verbesserung bedürfen, die sich nur mit annähernder Genauigkeit vornehmen läßt. Die in früherer Zeit am Oberrhein vereinzelt ausgeführten Abflußmessungen kann man leider für die vergleichende Betrachtung kaum benutzen, da gerade dort sehr bedeutende Änderungen, meist Senkungen der Wasserstände stattgefunden haben, deren Maß erst für die Zeit nach 1885 sicher bekannt ist. Nur für die Pegelstellen Waldshut und Basel stehen brauchbare Angaben über die Beziehungen der jetzigen Wasserstände und sekundlichen Abflußmengen zur Verfügung.[1]) Aus dem Vergleich der in dieser oberen Strecke des Oberrheins abgeflossenen Mengen mit den entsprechenden Mengen im Rheingau kann man jedoch Rückschlüsse ziehen auf die Beziehungen, die zwischen Wasserständen und Abflußmengen an den Hauptpegeln Straßburg, Maxau, Speyer und Mannheim-Ludwigshafen wahrscheinlich gelten. Die nachfolgenden Angaben sind demnach nicht streng, aber doch näherungsweise richtig. Für die Gewinnung eines in den Hauptzügen zutreffenden Bildes über das gegensätzliche Verhalten des Alpenquellgebiets und des Mittelgebirgslandes bei der Speisung des Rheins zur Kleinwasserzeit genügt unsere jetzige Kenntnis der Abflußmengen in ausreichendem Maße.

Bei der erwähnten Untersuchung der Landesanstalt für Gewässerkunde sind die Gleichwertigkeitsbeziehungen der Wasserstände nicht nur für den Jahresdurchschnitt, sondern auch für den Durchschnitt des Sommer- und Winterhalbjahres bestimmt worden. Wie zu erwarten war, zeigen die für 1901/05 gültigen, mit 1,22 m a. P. Köln im Sommerhalbjahr gleichwertigen Wasserstände am Oberrhein eine bedeutend höhere und unterhalb Köln eine etwas niedrigere Lage als die im Jahresdurchschnitt gleichwertigen Wasserstände. Dagegen liegen die mit demselben Ausgangswasserstand im Winterhalbjahr gleichwertigen Wasserstände am Oberrhein nicht unwesentlich tiefer und unterhalb Köln etwas höher als die gleichwertigen Wasserstände, die für das ganze Durchschnittsjahr ermittelt sind. Die große klimatische Verschiedenheit zwischen dem Alpenquellgebiet und dem Mittelgebirgsland bewirkt mithin bei der sommerlichen und winterlichen Abflußverteilung einen ähnlichen Unterschied, wie er zwischen den im Herbst und den im eigentlichen Winter vorkommenden Kleinwasser-Erscheinungen besteht. Die Gefällelinie der gleichwertigen Niedrig-

1) Beiträge zur Hydrographie des Großherzogtums Baden. 12. Heft. Die Wasserkräfte des Oberrheins. Karlsruhe, 1906.

wasserstände des Sommerhalbjahres entspricht der Herbstform, diejenige für das Winterhalbjahr der Winterform der Kleinwasser-Erscheinungen.

Tabelle 1.

| Pegelstelle: | | Waldshut | Straßburg | Maxau | Mannheim | Mainz | Kaub | Koblenz | Köln | Ruhrort | Emmerich | Maßeinheit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gebietsfläche | | 33600 | 39600 | 50400 | 68100 | 98500 | 103700 | 138100 | 144600 | 153200 | 159800 | qkm |
| Gleichwertige Abflußmengen | Sommer | 715 | 732 | 762 | 811 | 884 | 896 | 978 | 990 | 1001 | 1010 | cbm/Sek. |
| | Jahr | 450 | 483 | 542 | 639 | 780 | 804 | 964 | 990 | 1037 | 1074 | " |
| | Winter | 400 | 435 | 520 | 600 | 756 | 783 | 960 | 990 | 1052 | 1100 | " |
| August 1904 | | 680 | 692 | 714 | 750 | 805 | 814 | 876 | 883 | 893 | 900 | " |
| Januar 1894 | | 260 | 298 | 367 | 480 | 669 | 701 | 915 | 946 | 988 | 1020 | " |
| " " | | Nach Entstehung d. Eisstopfg. i. d. Felsenstr. | | | | | | 600 | 631 | 673 | 705 | " |
| Gleichwertige Abflußzahlen | Sommer | 21,3 | 18,4 | 15,1 | 11,9 | 9,0 | 8,7 | 7,1 | 6,8 | 6,5 | 6,3 | sl/qkm |
| | Jahr | 13,4 | 12,2 | 10,8 | 9,4 | 7,9 | 7,8 | 7,0 | 6,8 | 6,8 | 6,7 | " |
| | Winter | 11,9 | 11,0 | 10,3 | 8,8 | 7,7 | 7,6 | 7,0 | 6,8 | 6,9 | 6,9 | " |
| August 1904 | | 20,2 | 17,4 | 14,2 | 11,0 | 8,2 | 8,1 | 6,3 | 6,1 | 5,9 | 5,6 | " |
| Januar 1894 | | 7,7 | 7,5 | 7,3 | 7,1 | 6,8 | 6,8 | 6,6 | 6,5 | 6,5 | 6,4 | " |

In Tabelle 1 haben wir die sekundlichen Abflußmengen mitgeteilt, die zu den bei jener Untersuchung ermittelten, mit 1,22 m a. P. Köln im Jahrfünfte 1901/05 gleichwertigen Wasserständen des Sommerhalbjahres, des Jahres und des Winterhalbjahres an 10 Pegelstellen des Rheins gehören. Zum Vergleich mit diesen gleichwertigen Abflußmengen sind 2 Einzelfälle aufgeführt, die möglichst scharf ausgeprägte Gegensätze bezeichnen. — Bei dem Einzelfall vom August 1904 lieferte das Alpenquellgebiet eine Abflußmenge, die nicht erheblich kleiner war als die gleichwertige Menge des Sommerhalbjahres, und die zugehörigen Wasserstände lagen am Oberrhein so hoch, daß sie nicht als Kleinwasser gelten können. Da jedoch im Mittelgebirgslande damals jene ungewöhnlich starke Wasserklemme herrschte, brachten die deutschen Nebenflüsse so geringe Zufuhr, daß schon am Mittelrhein die Abflußmenge unter die gleichwertige Jahresmenge herabging. Am Mittel- und Niederrhein herrschte also Kleinwasser, das aber trotz jener schwachen Zufuhr nicht besonders tief abfiel, dank der kräftigen Speisung aus dem Alpenquellgebiet. — Bei dem Einzelfall vom Januar 1894 war diese Quellgebietsspeisung ungewöhnlich gering, wogegen die deutschen Nebenflüsse aus dem Mittelgebirgsland eine den mittleren Verhältnissen im Winterhalbjahr annähernd entsprechende Zufuhr in den Strom sandten. Die am Oberrhein sehr scharf auftretende Wasserklemme schwächte sich daher in den unteren Strecken bedeutend ab. Dennoch entfielen auf diesen Monat bei Koblenz und weiter unterhalb die niedrigsten jemals beobachteten Wasserstände, nachdem durch eine Eisstopfung in der Felsenstrecke bei der Lurlei der freie Abfluß vorübergehend gehemmt und die sekundliche Abflußmenge einige Tage lang bedeutend vermindert worden war, nämlich bei Koblenz von 915 auf 600 cbm und an den stromabwärts folgenden Pegelstellen gleichfalls um etwa 315 cbm.

Die untere Zahlengruppe der Tabelle 1 gibt die sekundlichen Abflußzahlen der Gebietsflächen an, die den einzelnen Pegelstellen entsprechen. Diese Abflußzahlen besagen, wieviel Sekundenliter von jedem Quadratkilometer des Gebietes (sl/qkm) abfließen würden, wenn der Abfluß gleichmäßig verteilt wäre. Daß

er über die Gebietsteile nicht gleichmäßig verteilt und im Alpenquellgebiet weit größer ist als im Mittelgebirgslande, geht aus der allmählichen Abnahme der Abflußzahlen hervor. Namentlich auch daraus, daß bei den Mittelwerten des Jahres die Abnahme anfangs rasch und zuletzt sehr langsam erfolgt, weil die Quellgebietsfläche einen um so kleineren Bruchteil der gesamten Gebietsfläche ausmacht, je mehr stromabwärts die Pegelstelle liegt. Am deutlichsten ist die anfänglich rasche und später langsame Abnahme der Abflußzahlen im Sommerhalbjahr und bei dem Einzelfall vom August 1904 ausgesprochen. In dieser Jahreszeit wird die Wasserführung des Rheins vorwiegend von der Speisung aus dem Alpenquellgebiet beherrscht. Im Winterhalbjahr tritt die Vorherrschaft bei niedrigen Wasserständen, also auch kleinen Abflußmengen mehr zurück, geht aber keineswegs ganz verloren. Dies geschieht sogar nicht bei so ungewöhnlich schwacher Speisung aus dem Alpenquellgebiet wie im Januar 1894, welcher Einzelfall eine sehr geringe und ziemlich gleichmäßige Abnahme der Abflußzahlen zeigt. Zufälligerweise brachten damals die niederrheinischen Nebenflüsse verhältnismäßig weniger Zufuhr als die mittelrheinischen. Sonst findet im Winter gewöhnlich das umgekehrte Verhältnis statt, weshalb die Abflußzahlen der gleichwertigen Abflußmengen des Winterhalbjahres in anderen Fällen unterhalb Köln etwas wachsen (vergl. Tabelle 2).

### 4. Abflußmengen bei allgemein verbreiteten Kleinwasser-Erscheinungen.

Ein in manchen Beziehungen ähnliches, nach anderer Hinsicht abweichendes Bild erhält man durch Betrachtung derjenigen Kleinwasser-Erscheinungen, die sich im zwölfjährigen Zeitraum 1895/1906 über den ganzen Stromlauf von Waldshut bis Emmerich verbreitet haben. Die im Laufe dieser Zeit erfolgten Sohlenänderungen sind bei den Angaben über die Abflußmengen berücksichtigt worden. Nach Tabelle 2 gelten als vergleichbar durchschnittlich im Jahre nur je eine Erscheinung mit Herbstform und eine mit Winterform, in 12 Jahren je 11 Fälle. Um die Tabelle nicht zu umfangreich zu machen, haben wir die Abflußmengen der 22 in jenem Zeitraum beobachteten Kleinwasser-Erscheinungen

Tabelle 2.

| | Kleinwasser-Erscheinungen mit Herbstform | | | | | | | | | | | | | Gesamtdurchschnitt | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Jahr | 1895 | 1897 | 1898 | 1898 | 1899 | 1900 | 1902 | 1903 | 1904 | 1904 | 1906 | Durchschnitt | | Herbst und Winter | |
| Monat | Nov. | Nov. | Okt. | Nov. | Dez. | Okt. | Nov. | Okt. | Okt. | Dez. | Nov. | cbm/Sek. | sl qkm | cbm Sek. | sl qkm |
| Waldshut | 344 | 352 | 444 | 450 | 314 | 416 | 436 | 635 | 590 | 412 | 340 | 430 | 12,8 | 401 | 11,9 |
| Mannheim | 521 | 518 | 538 | 589 | 464 | 572 | 579 | 765 | 705 | 561 | 450 | 569 | 8,4 | 571 | 8,4 |
| Koblenz | 772 | 781 | 781 | 835 | 721 | 825 | 805 | 970 | 925 | 860 | 700 | 816 | 5,9 | 878 | 6,4 |
| Emmerich | 830 | 829 | 818 | 870 | 807 | 918 | 860 | 1092 | 1035 | 950 | 760 | 888 | 5.5 | 1004 | 6,3 |
| | **Kleinwasser-Erscheinungen mit Winterform** | | | | | | | | | | | | | **Gesamtdurchschnitt** | |
| **Jahr** | **1896** | **1897** | **1898** | **1898** | **1899** | **1901** | **1901** | **1901** | **1903** | **1904** | **1905** | **Durchschnitt** | | **Herbst und Winter** | |
| **Monat** | **Feb.** | **Feb.** | **Jan.** | **Feb.** | **Apr.** | **Feb.** | **Nov.** | **Dez.** | **Feb.** | **Jan.** | **Jan.** | **cbm/Sek.** | **sl/qkm** | **cbm/Sek.** | **sl qkm** |
| Waldshut | 294 | 336 | 332 | 276 | 424 | 297 | 492 | 384 | 468 | 416 | 376 | 372 | 11,1 | 401 | 11,9 |
| Mannheim | 524 | 579 | 538 | 488 | 550 | 508 | 705 | 617 | 663 | 607 | 518 | 572 | 8,4 | 571 | 8,4 |
| Koblenz | 815 | 915 | 925 | 830 | 895 | 800 | 1101 | 1175 | 1036 | 1000 | 860 | 941 | 6,8 | 878 | 6,4 |
| Emmerich | 922 | 995 | 1030 | 975 | 1030 | 950 | 1339 | 1595 | 1250 | 1220 | 1020 | 1120 | 7,0 | 1004 | 6,3 |

nur für 4 Pegelstellen mitgeteilt, nämlich außer dem Anfangs- und Endpegel nur noch Mannheim und Koblenz als Endpunkte des Ober- und Mittelrheins ausgewählt. Beide Pegel liegen zwar oberhalb der Mündungen der großen Nebenflüsse, aber so nahe an ihnen, daß bei Mannheim die Einwirkung des Neckars und bei Koblenz die der Mosel zur Geltung gelangt. Von den 11 Erscheinungen mit Herbstform sind 4 im Oktober, 5 im November und 2 im Dezember eingetreten, von den 11 Erscheinungen mit Winterform je 1 im November und Dezember, 3 im Januar, 5 im Februar und 1 im Anfang April.

Die beiden vorletzten Spalten enthalten die Durchschnittswerte der Abflußmengen und zugehörigen Abflußzahlen: in der oberen Gruppe für die Herbstform, in der unteren Gruppe für die Winterform. Die aus ihnen berechneten Werte des Gesamtdurchschnittes aller 22 Kleinwasser-Erscheinungen nebst den zugehörigen Abflußzahlen sind zum Vergleich in den letzten beiden Spalten hinzugefügt. Sie zeigen einen mit den Gleichwertigkeitszahlen des Jahres übereinstimmenden Gang, aber durchweg geringere Größe, z. B. bei Waldshut 401 statt 450, bei Emmerich 1004 statt 1074 cbm in der Sekunde. Bei den in Betracht kommenden Spiegelhöhen steigt oder fällt der Wasserstand um 1 cm, wenn die sekundliche Abflußmenge um 3,8 bis 5,8 cbm zu- oder abnimmt; das Maß ist an den einzelnen Pegelstellen je nach den Querschnittsverhältnissen verschieden. Berücksichtigt man dies, so entsprechen die in Tabelle 2 als Gesamtdurchschnitt aufgeführten Abflußmengen nahezu übereinstimmend solchen Spiegelhöhen an den einzelnen Pegeln, die etwa 13 bis 16 cm niedriger liegen als die mit 1,22 m a. P. Köln im Jahresdurchschnitt gleichwertigen Wasserstände. Beispielsweise gehört zur sekundlichen Abflußmenge 878 cbm unterhalb der Moselmündung die Spiegelhöhe 1,39 m a. P. Koblenz, die 15 cm niedriger als jener gleichwertige, 1,54 m a. P. Koblenz betragende Wasserstand ist. Man würde mithin auch aus den Kleinwasser-Erscheinungen Gleichwertigkeitsbeziehungen ableiten können. Aber das Verfahren ist viel umständlicher und weniger genau als die Ermittlung aus Häufigkeitszahlen. Daß sich auf dem weiten Umweg über die Abflußmengen etwas Ähnliches ergibt, spricht für die ausreichende Zuverlässigkeit der angegebenen Abflußmengen-Zahlen.

Zulässig ist aber eine derartige Ableitung von Gleichwertigkeitsbeziehungen aus Kleinwasser-Erscheinungen im vorliegenden Falle, weil solche von Herbst- und von Winterform gleichmäßig vertreten sind, sodaß sich ein Ausgleich vollziehen kann. Denn die durchschnittlichen Abflußmengen und zugehörigen Abflußzahlen der Herbstform sind nach Tabelle 2 am Oberrhein größer und am Niederrhein kleiner als diejenigen des Gesamtdurchschnitts. In ähnlicher Weise, wie die den gleichwertigen Wasserständen des Sommerhalbjahres entsprechenden Zahlen nach Tabelle 1 oben größer und unten kleiner als jene für das ganze Jahr sind. Und umgekehrt verhält es sich bei den Durchschnittszahlen der Kleinwasser-Erscheinungen mit Winterform und den ihnen entsprechenden Gleichwertigkeitszahlen des Winterhalbjahres. Zwischen letzteren bestehen keine erheblichen Unterschiede, da für Waldshut der Durchschnittszahl 372 nach Tabelle 2 die Gleichwertigkeitszahl 400 nach Tabelle 1, für Emmerich der Durchschnittszahl 1120 die Gleichwertigkeitszahl 1100 cbm/Sek. entspricht. Dagegen bleiben die Durchschnittszahlen der Herbstform bedeutend an Größe zurück

hinter den Gleichwertigkeitszahlen des Sommerhalbjahres: für Waldshut 430 gegen 715, für Emmerich 888 gegen 1010 cbm/Sek.

Man sieht hieraus, daß im Winter niedrige Wasserstände von solcher tiefen Lage, wie sie bei den allgemein verbreiteten Kleinwasser-Erscheinungen herrscht, häufiger auftreten als im Sommer. Namentlich am Oberrhein liegen die den sekundlichen Abflußmengen der ersten Reihe von Tabelle 1 (715 cbm bei Waldshut, 732 cbm bei Straßburg usw.) zugehörigen Wasserstände um 40 bis 50 cm höher als die mit 1,22 m a. P. Köln im Jahresdurchschnitt gleichwertigen Spiegelhöhen, diese aber wiederum etwas höher als die Kleinwasserstände der Herbstmonate und bedeutend höher als das winterliche Niedrigwasser. Soweit der Zustand des für Schiffahrtszwecke noch nicht ausgebauten Strombettes und das starke Gefälle einen Schiffahrtsbetrieb ermöglichen, mindestens bis hinauf nach Straßburg und Kehl, gestattet daher die reichliche Speisung aus dem Alpenquellgebiet im Sommer fast immer den Betrieb der Großschiffahrt auf dem Oberrhein. Aber schon im Herbste vermindert sich bei ausgesprochenen Kleinwasserscheinungen die Abflußmenge so erheblich, daß die in stetiger Veränderung begriffene Fahrrinne für tiefgehende Fahrzeuge nicht mehr benutzbar ist, und im Winter ruht der Schiffsverkehr dort vollständig. Dagegen wird unterhalb Mannheim die Schiffahrt auch im Winterhalbjahr niemals wegen ungenügender Abflußmenge, sondern nur zuweilen durch hinderliche Eisverhältnisse oder Hochwasser auf kurze Zeit unterbrochen. Freilich muß sich, wenn die Abflußmenge unter die in der zweiten Reihe der Tabelle 1 angegebenen Maße hinabgeht, der Schiffer mit kleinerer Ladung begnügen.

### 5. Vergleich der Niedrigwassermengen mit den mittleren Abflußmengen.

Die Wasserführung des Rheins würde ausreichen, um durch geeignete Umgestaltung des Strombettes die Fahrtiefen noch erheblich über die oben genannten Ziele zu vergrößern. Seine mittleren Abflußmengen sind so groß wie in anderen schiffbaren Flüssen die Hochwassermengen. Und das Verhältnis zwischen den mittleren und den Abflußmengen bei Niedrigwasser ist unge-

Tabelle 3.

| Pegelstelle | Gebietsfläche | Mittlere Abflußmenge | Zugehörige Abflußzahl | Gleichwertige Abflußmenge | Kleinste Abflußmenge | Verhältnis Sp.5 : Sp.3 | Verhältnis Sp.6 : Sp. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | qkm | cbm/Sek. | sl/qkm | cbm/Sek. | cbm/Sek. | % | % |
| Waldshut . . . . . . . | 33600 | 940 | 28,0 | 450 | 260 | 47,9 | 27,7 |
| Mannheim . . . . . . . | 68100 | 1460 | 21,4 | 639 | 450 | 43,8 | 32,4 |
| Koblenz . . . . . . . | 138100 | 2080 | 15,1 | 964 | 700 | 46,3 | 33,6 |
| Emmerich . . . . . . . | 159800 | 2330 | 14,6 | 1074 | 760 | 46,1 | 32,6 |
| Gebietszuwachs | qkm | cbm/Sek. | sl/qkm | cbm/Sek. | cbm/Sek. | % | % |
| Waldshut—Mannheim . . | 34500 | 520 | 15,1 | 189 | 190 | 36,3 | 36,5 |
| Mannheim—Koblenz . . | 70000 | 620 | 8,9 | 325 | 250 | 52,4 | 40,3 |
| Koblenz—Emmerich. . . | 21700 | 250 | 11,5 | 110 | 60 | 44,0 | 24,0 |
| Waldshut—Emmerich . . | 126200 | 1390 | 11,0 | 624 | 500 | 45,0 | 36,0 |

wöhnlich günstig, wozu als vorteilhafter Umstand kommt, daß es in den verschiedenen Strecken des Stromlaufs keine sehr großen Unterschiede aufweist, obgleich die Zusammensetzung der Abflußmengen aus Quellgebiet und Nebenflüssen örtlich und zeitlich bedeutend wechselt. In Tabelle 3 haben wir die zur Begründung dieser Angaben nötigen Zahlen vereinigt. Die obere Gruppe enthält die Angaben über die Gebietsflächen, die mittleren Abflußmengen nebst zugehörigen Abflußzahlen, die Abflußmengen bei den mit 1,22 m a. P. Köln im Jahresdurchschnitt gleichwertigen Wasserständen, die kleinsten bekannten Abflußmengen, sowie die Verhältniszahlen, die zwischen diesen Niedrigwassermengen und den mittleren Abflußmengen gelten. In der zweiten Gruppe sind die Differenzen nebst den entsprechenden Abfluß- und Verhältniszahlen aufgeführt, da sich aus ihnen ein Bild über die Gründe der Änderungen an den Zahlen der ersten Gruppe gewinnen läßt. Der Gebietszuwachs Waldshut-Mannheim umfaßt die Nebenflußgebiete des Oberrheins einschließlich des Neckargebiets, ebenso der Zuwachs Mannheim-Koblenz die Nebenflußgebiete des Mittelrheins einschließlich des Moselgebiets, ferner der Zuwachs Koblenz-Emmerich die Nebenflußgebiete des deutschen Niederrheins, schließlich der ganze Gebietszuwachs Waldshut-Emmerich die Summe dieser Nebenflußgebiete. Da sie größtenteils dem Mittelgebirge angehören, so darf man den Zuwachs kurzweg Mittelgebirgsland im Gegensatz zum Alpenquellgebiet bis Waldshut benennen.

Die mittleren Abflußmengen unterscheiden sich von den bei den mittleren Wasserständen abfließenden Mengen, beide in sekundlichen Kubikmetern ausgedrückt, nach den Ermittlungen für Waldshut und Köln um 5 bis 6 % der Abflußmengen bei Mittelwasser, und zwar sind sie um diesen Betrag größer. Bei Waldshut gilt die in Tabelle 3 aufgeführte Zahl für das Jahrzehnt 1895/1904. Bei Köln bezieht sich die in der Tabelle nicht angegebene Zahl auf die Jahresreihe 1876/95. Für die übrigen Pegelstellen konnten die Abflußmengen beim Mittelwasser der Jahresreihe 1876/1905 aus den Abflußmengenlinien, d. h. den bildlichen Darstellungen der zwischen Wasserständen und Abflußmengen bestehenden Beziehungen, abgegriffen werden. Unter Zuschlag von 5,6 % der so gefundenen Beträge wurden die mittleren Abflußmengen für Mannheim, Koblenz und Emmerich als Näherungswerte berechnet. Beim Vergleich mit anderen Angaben ist zu beachten, daß bei Mannheim die Abflußmenge des Neckars und bei Koblenz die der Mosel einbegriffen ist.

Die mittleren Abflußmengen bezeichnen annähernd, allerdings am Oberrhein weniger genau, die durchschnittliche Wasserführung eines vieljährigen Zeitraums. Das Verhältnis der gleichwertigen Abflußmengen, die im Jahresdurchschnitt an 20 eisfreien Tagen unterschritten werden, zu den mittleren Abflußmengen beträgt von Mannheim bis Emmerich mit geringen Abweichungen etwa 45 % oder $^4/_9$. Ferner zeigt sich, daß die kleinsten bekannten Abflußmengen der neueren Zeit ungefähr 33 % oder $^1/_3$ der mittleren Abflußmengen betragen. Da auch für die übrigen Pegelstellen ähnliche Verhältniszahlen gefunden sind, kann man annehmen, daß die Wasserführung des Rheins bei den schlimmsten Wasserklemmen der letzten Jahrzehnte auf $^1/_3$ der mittleren Abflußmenge herabgegangen ist und durchschnittlich nur an 20 eisfreien Tagen im Jahre weniger als etwa $^4/_9$, im weitaus größten Teile des Jahres aber mehr beträgt.

Am Oberrhein entfallen diese 20 Tage ganz in das Winterhalbjahr, ebenso die kleinsten bekannten Abflußmengen. Die Nachhaltigkeit der Niedrigwasserstände in dieser Jahreszeit stimmt damit überein, daß die Zufuhr aus den oberrheinischen Nebenflüssen beim gleichwertigen Niedrigwasser und beim kleinsten Wasserstande gleiche Größe besitzt, nämlich etwas über 36 % der mittleren Zufuhr. Am Mittel- und Niederrhein liegt ein nach den unteren Strecken zunehmender Teil der 20 tägigen Unterschreitungsdauer im Sommerhalbjahr, die kleinste bekannte Abflußmenge im Übergangsmonat November. Hier ist die Zufuhr zu den gleichwertigen Niedrigwassermengen beträchtlich größer als bei diesem einer Wasserklemme in den Nebenflüssen entsprechenden Einzelfalle. Wie man sieht, vermindert sich in den vielgestaltigen großen Nebenflußgebieten des Mittelrheins zur Niedrigwasserzeit die Abflußmenge verhältnismäßig weniger als in den kleineren Nebenflußgebieten des Niederrheins mit größtenteils undurchlässigem Gelände. Insgesamt ist beim Mittelgebirgslande das Verhältnis zwischen der Zufuhr zum gleichwertigen Niedrigwasser und dem mittleren Abfluß ebenso groß wie im Rheinstrom unterhalb Mannheim. So ergänzt sich die vom Alpenquellgebiet herrührende Speisung des Stroms, die im allgemeinen derart ausgeglichen ist, daß bei Waldshut die sekundliche Menge des gleichwertigen Niedrigwassers fast 48 % der mittleren Abflußmenge ausmacht. Nur ausnahmsweise sinkt bei anhaltendem trockenem Frostwetter das Mindestmaß des Abflusses aus dem Quellgebiet unter 28 % des Mittelwertes. Das Verhältnis zwischen dem kleinsten und mittleren Abfluß des Mittelgebirgslandes geht aus Tabelle 3 nicht hervor, weil dem Einzelfalle, der die geringste Wasserführung des Hauptstromes gebracht hat, nicht die geringste Wasserführung der Flüsse des Mittelgebirges entspricht. Im August 1904 hat die kleinste Abflußmenge beim Mittelgebirgslande nur 15,8 % der mittleren Abflußmenge betragen, und zwar bei den Gebieten des Oberrheins 13,5, des Mittelrheins 20,4 und des Niederrheins 9,6 %.

Um den durch Tabelle 3 begonnenen Vergleich zwischen Abflußmengen und Abflußzahlen bei mittlerer und kleiner Wasserführung weiterzuführen und die Einwirkung der Hauptteile des Stromgebietes getrennt betrachten zu können, ist die Tabelle 4 aufgestellt. Die erste und letzte Reihe der oberen Gruppe (Abflußmengen) und der unteren Gruppe (Abflußzahlen) enthalten die aus den Tabellen 1 und 2 entnommenen Zahlen für das Alpenquellgebiet (Pegel Waldshut) und für das Gesamtgebiet bis zur Reichsgrenze (Pegel Emmerich). Die übrigen, den Nebenflußgebieten der einzelnen Stromabschnitte und dem ganzen Gebietszuwachs entsprechenden Zahlenwerte wurden aus den Angaben der Tabellen 1 und 2 abgeleitet, wie bei Tabelle 3 geschehen ist. Außer den Zahlen für das gleichwertige Niedrigwasser im Sommer, Jahr und Winter nach Tabelle 1, sowie den Durchschnittszahlen für die Kleinwasser-Erscheinungen mit Herbstform, insgesamt und mit Winterform, haben wir noch die beiden Einzelfälle aus Tabelle 1 und zwei Einzelfälle aus Tabelle 2 aufgeführt. Im August 1904 hatte das Mittelgebirgsland, im Januar 1894 das Alpenquellgebiet, im November 1906 das Gesamtgebiet die geringsten Maße von Abflußmenge und Abflußzahl. Schließlich bezeichnet die Erscheinung vom Dezember 1901 einen Fall, bei dem die Speisung aus dem Mittelgebirgslande dem mittleren Abfluß sich näherte.

Die Grenzen einer allgemein verbreiteten Kleinwasser-Erscheinung sind auch im Dezember 1901 nicht überschritten worden; nur in der letzten Strecke erreichten die Wasserstände durch die starke Zufuhr aus den Nebenflüssen des Niederrheins eine Höhe, die ungefähr in der Mitte zwischen Mittelwasser und dem mit 1,22 m a. P. Köln gleichwertigen Wasserstande lag. — Die Erscheinung vom November 1906, die sich ganz ähnlich im November 1907 wiederholte, brachte die kleinsten Abflußmengen der neueren Zeit auf allen Strecken von Mannheim abwärts. Man muß bis 1874 und 1865 zurückgehen, um eine ebenso kleine oder noch etwas kleinere Wasserführung festzustellen. — Am Oberrhein gehören die geringsten Mengen der Kleinwasser-Erscheinung vom Januar 1894 an. Die damals nach der Eisstopfung in der Felsenstrecke erfolgte Verminderung des Abflusses bei Koblenz und weiter unterhalb darf in der Tabelle 4 nicht berücksichtigt werden. Denn die wie ein künstliches Wehr wirkende Stopfung hielt zeitweise mehr Wasser zurück, als alle Nebenflüsse von Mannheim bis Kaub hinzubrachten. — Daß die schlimmste, seit Beginn unserer Wasserstands- und Niederschlags-Beobachtungen im größten Teile Mittel-Europas vorgekommene Wasserklemme vom Sommer 1904 im August eine nur am Mittel- und Niederrhein ausgeprägte Kleinwasser-Erscheinung hervorgerufen hat, wurde bereits erwähnt.

Tabelle 4.

| Gebietsfläche | qkm | Gleichwertiges Niedrigwasser | | | Kleinwasser-Erscheinungen | | | August 1904 | Januar 1894 | November 1906 | Dezember 1901 | Maßeinheit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Sommer | Jahr | Winter | Herbstform | Ges. Dchschn. | Winterform | | | | | |
| Alpenquellgebiet | 33 600 | 715 | 450 | 400 | 430 | 401 | 372 | 680 | 260 | 340 | 384 | cbm/Sek. |
| Oberrheingebiet | 34 500 | 96 | 189 | 200 | 139 | 170 | 200 | 70 | 220 | 110 | 233 | " |
| Mittelrheingebiet | 70 000 | 167 | 325 | 360 | 247 | 307 | 369 | 126 | 435 | 250 | 558 | " |
| Niederrheingebiet | 21 700 | 32 | 110 | 140 | 72 | 126 | 179 | 24 | 105 | 60 | 420 | " |
| Mittelgebirgsland | 126 200 | 295 | 624 | 700 | 458 | 603 | 748 | 220 | 760 | 420 | 1211 | " |
| Gesamtgebiet | 159 800 | 1010 | 1074 | 1100 | 888 | 1004 | 1120 | 900 | 1020 | 760 | 1595 | " |
| Alpenquellgebiet | 33 600 | 21,3 | 13,4 | 11,9 | 12,8 | 11,9 | 11,1 | 20,2 | 7,7 | 10,1 | 11,4 | sl/qkm |
| Oberrheingebiet | 34 500 | 2,8 | 5,5 | 5,8 | 4,0 | 4,9 | 5,8 | 2,0 | 6,4 | 3,2 | 6,8 | " |
| Mittelrheingebiet | 70 000 | 2,4 | 4,6 | 5,1 | 3,5 | 4,4 | 5,3 | 1,8 | 6,2 | 3,6 | 8,0 | " |
| Niederrheingebiet | 21 700 | 1,5 | 5,1 | 6,5 | 3,3 | 5,8 | 8,3 | 1,1 | 4,9 | 2,8 | 19,4 | " |
| Mittelgebirgsland | 126 200 | 2,3 | 4,9 | 5,5 | 3,6 | 4,8 | 6,0 | 1,7 | 6,0 | 3,3 | 9,6 | " |
| Gesamtgebiet | 159 800 | 6,3 | 6,7 | 6,9 | 5,6 | 6,3 | 7,0 | 5,6 | 6,4 | 4,7 | 10,0 | " |

## 6. Vergleich der Abflußmengen und Abflußzahlen der Hauptgebietsteile.

Die zuletzt genannte Erscheinung vom August 1904 weist nach Tabelle 4 für das Mittelgebirgsland die geringsten Abflußzahlen auf, für das Alpenquellgebiet aber die große Abflußzahl 20,2 Sekundenliter vom Quadratkilometer. (Zur Vereinfachung sprechen wir im folgenden nur noch von Sekundenlitern [sl], die auf das Quadratkilometer der zugehörigen Gebietsfläche bezogen sind). Noch etwas größer ist die Abflußzahl des gleichwertigen Niedrigwassers im Sommerhalbjahr (21,3 sl), weil in dieser Jahreszeit das Quellgebiet immer reichliche Zufuhr in den Rhein bringt. Beide Zahlen nähern sich daher beträchtlich der Abflußzahl, die zur mittleren Abflußmenge gehört (28,0 sl) und kurzweg mittlere Abflußzahl benannt werden soll. Bei den in Tabelle 2 aufgeführten 22 Kleinwasser-Erscheinungen zeigt das Alpenquellgebiet nur in zwei Fällen aus dem Oktober Abflußzahlen über 15 sl. Durchschnittlich betragen sie bei den Erscheinungen mit Herbstform 12,8 und bei denen mit Winterform 11,1 sl, gehen jedoch im Herbste bis auf 10 und im eigentlichen Winter bis anf 8 sl zurück. Der geringste Betrag von 7,7 sl wurde im Januar 1894 bei nachhaltigem trockenem Frostwetter erreicht. Die mittlere Abflußzahl des Winterhalbjahres November — April beziffert sich auf etwa 20, diejenige des Sommerhalbjahres Mai — Oktober auf etwa 36 sl, wogegen im Mittelgebirgslande die mittlere winterliche Abflußzahl größer als die sommerliche ist.

Nach einer besonderen Untersuchung, auf die wir nicht näher eingehen können, trägt zu diesem gegensätzlichen Verhalten des Rheinquellgebiets vorzugsweise das Hochgebirge bei, zu dem etwa 16300 qkm gehören, während für den rund 17300 qkm großen Gebietsrest die mittleren Abflußzahlen beider Jahreshälften nicht wesentlich voneinander verschieden sind. Dem Hochgebirge verdankt der Rhein, daß er in den Monaten reichlicher Zufuhr aus dem Mittelgebirgslande nicht überlastet und in den Monaten mit schwacher Zufuhr aus den Nebenflüssen vom Quellgebiete kräftig gespeist wird. Je höher das Ursprungsgebiet der Alpengewässer liegt, um so mehr überwiegt der Abfluß des Sommerhalbjahres über den der kalten Jahreshälfte. Das Verhältnis Winter zu Sommer scheint sich für die niedrigen Lagen des Hochgebirges auf $1:1^1/_2$ bis 4, für die Hochlagen auf $1:3^1/_2$ bis 7 und für die vergletscherten Gebietsteile ungefähr auf 1 : 12 bis 20 zu stellen. Wenn für das ganze Alpenquellgebiet dieses Verhältnis nicht mehr als $20:36 = 1:1,8$ beträgt, so ist zu bedenken, daß weit über die Hälfte nicht zum Hochgebirge gehört, sowie daß die Firn- und Gletscherflächen (750 qkm) nur 2,2% der Gebietsfläche umfassen. Trotz ihres geringen Umfanges üben sie auf die jahreszeitliche Verteilung des Abflusses eine erhebliche Wirkung aus. Namentlich sichern sie in trockener und heißer Zeit den Gletscherbächen durch Oberflächen-Abschmelzung die Wasserfülle, die ihnen in feuchter und kühler Zeit hauptsächlich von den Niederschlägen der nicht verfirnten Hochlagen zugeführt wird.

Die Bedeutung der höchst niederschlagsreichen Hochlagen für die Speisung der Gletscherbäche und den Ursprung des Winterwassers dieser Bäche hat Heß

dargelegt, aber den Höchstbetrag des Niederschlags wohl zu groß ermittelt.[1]) Je mehr ein Hochgebirgsgebiet aus Hochlagen besteht, um so geringer ist die kleinste Abflußzahl im Winter und um so größer die mittlere Abflußzahl im Jahresdurchschnitt. Vom winterlichen Kleinwasser des Alpenquellgebietes stammt nur ein verschwindend geringer Bruchteil aus den Gletschern, von der mittleren Abflußmenge des Winterhalbjahres kaum 1 %, von der des Sommerhalbjahres etwa 8 % und bei Trockenheit im Hochgebirge zeitweise weit mehr. Über ein Sechstel der sommerlichen Abflußmassen des Rheinquellgebiets besteht aus Schmelzwasser der Schneevorräte in den nicht verfirnten Teilen des Hochgebirges. Etwa drei Viertel stammen aus dem ohne großen Verlust erfolgenden Abfluß der Sommerregen, die in der Zone des stärksten Niederschlags sehr bedeutende Niederschlagsmassen bringen, viel mehr als in den tieferen Lagen, wo sich die Regenmeßstellen zahlreicher finden. Oft wird die Einwirkung der Gletscher überschätzt, weil man ihnen auch das zuschreibt, was im Mai bis Juli der in ähnlichem Sinne wirkenden verspäteten Schneeschmelze des übrigen Hochgebirges und im Juni bis September namentlich den starken Regenfällen zukommt. Das Gesamtmaß des jährlichen Abflusses hängt durchschnittlich mehr vom Niederschlagsreichtum des Hochgebirges als von der Vergletscherung ab, da die Gletscher zur mittleren sekundlichen Abflußmenge des Alpenquellgebiets von 940 cbm nur etwa 52 cbm beisteuern. In warmen und trockenen Jahren ist dieses Verhältnis anders als in kalten und nassen. Das an den meisten Gletschern beobachtete Zurückweichen läßt auf stärkere Speisung der Gletscherbäche in neuerer Zeit schließen.[2])

Die mittleren Abflußzahlen des Mittelgebirgslandes und Alpenquellgebietes verhalten sich wie 11 : 28 = 39 Proz. Bei den gleichwertigen Abflußzahlen des Jahres, die einer 20 tägigen Unterschreitungsdauer entsprechen, ist das Verhältnis wenig kleiner, nämlich 4,9 : 13,4 oder ungefähr 37 Proz. Und im Gesamtdurchschnitte der über den ganzen Stromlauf verbreiteten Kleinwasser-Erscheinungen stellt es sich fast ebenso groß wie bei den mittleren Abflußzahlen, näm-

1) H. Heß. Die Gletscher. Braunschweig, 1904. Winterwasser der Gletscherbäche. Pet. Mitt. 1906, S. 59.

2) In der oben erwähnten Untersuchung ist die mittlere Abflußzahl des Rheins bei seiner Einmündung in den Bodensee für 6620 qkm Gebietsfläche auf 33,8, die kleinste Abflußzahl auf 7 sl, das Verhältnis des winterlichen Abflusses zum sommerlichen auf 1 : 4 berechnet worden. Diese Ermittlung steht im Einklang mit der während des Druckes unserer Abhandlung bekannt gewordenen Veröffentlichung des eidgenössischen hydrometrischen Bureaus über die Wasserführung des Rheins bis zur Taminamündung (Bern, 1907). Danach hat in den Jahren 1894/1905 für das 4260 qkm große Gebiet bis Mastrils mit 3,9 % Gletschern die mittlere Abflußzahl 35,8 sl betragen, für das 776 qkm große Gebiet des Vorderrheins bis Jlanz mit 7,8 % Gletschern dagegen 44,5 sl. Beide Gebietsflächen bestehen vollständig aus Hochgebirge, und im Vorderrheingebiet bis Ilanz nehmen die Hochlagen einen größeren Teil des Flächeninhaltes ein als im Rheingebiet bis Mastrils oberhalb der Taminamündung. Das Verhältnis Winter : Sommer stellt sich demgemäß bei Mastrils auf 1 : 4,87 und bei Ilanz auf 1 : 5,4. Die kleinsten Abflußzahlen haben 6,5 sl bei Mastrils und 6,2 sl bei Ilanz betragen, sind daher im Hochgebirge kleiner als im gesamten Alpenquellgebiet. In den vorwiegend aus sehr hohen Lagen gespeisten Bächen vermindern sich während der Wintermonate die kleinsten Abflußzahlen vielfach auf 6 bis 4 sl und ausnahmsweise sogar unter 3 sl.

lich auf 4,8 : 11,9 oder 40 %. Durchschnittlich wird also vom Quadratkilometer des Mittelgebirgslandes bei Niedrig- und Mittelwasser dem Rhein nicht ganz $^4/_{10}$ soviel Wasser zugeführt wie vom Quadratkilometer des Alpenquellgebiets. Da nun aber letzteres wenig über $^1/_5$, das Mittelgebirgsland fast $^4/_5$ der Gesamtgebietsfläche bis Emmerich umfaßt, so sind die Abflußzahlen des Gesamtgebietes etwa halb so groß wie diejenigen des Alpenquellgebiets: bei den mittleren Abflußmengen 14,6 : 28,0, bei den Gleichwertigkeitszahlen 6,7 : 13,4 und beim Gesamtdurchschnitt der Kleinwasser-Erscheinungen 6,3 : 11,9.

Diese einfache Regel bezeichnet das gegenseitige Verhalten beider Hauptteile des Rheingebietes im Jahresdurchschnitt. Das an Niederschlag viel reichere und gleichzeitig an Verdunstung ärmere Alpenquellgebiet besitzt im Mittel einen sehr viel größeren Abfluß wie das niederschlagsärmere und verdunstungsreichere Mittelgebirgsland. Von 2330 cbm, die sekundlich über die niederländische Grenze fließen, stammen 940 aus dem das Alpenquellgebiet umfassenden Fünftel und nur 1390 cbm aus den übrigen vier Fünfteln der Gesamtgebietsfläche. Diese vier Fünftel liefern nur etwa $1^1/_2$ mal soviel mittlere Abflußmenge wie jenes eine Fünftel. Dagegen hat das Mittelgebirgsland im Januar 1894 etwa 3 mal soviel und im Dezember 1901 über 3 mal soviel Abflußmenge wie das Alpenquellgebiet beigesteuert. Umgekehrt brachte es im August 1904 kaum $^1/_3$ und im November 1896 nur $^5/_4$ soviel wie das Alpenquellgebiet zur Niedrigwassermenge hinzu. Bei Kleinwasser-Erscheinungen in den unteren Rheinstrecken kann mithin das Durchschnittsverhältnis zwischen der Zufuhr aus dem Mittelgebirge und dem Quellgebiet über das Doppelte vergrößert oder bis zu einem Fünftel vermindert werden. Die Vergrößerung erfolgt im Winter, die Verminderung im Sommer oder Herbst.

Noch schärfer tritt der hierin ausgesprochene klimatische Gegensatz hervor bei Betrachtung der Abflußzahlen. Während durchschnittlich diejenigen des Alpenquellgebiets $^{10}/_4 = 2{,}5$ mal größer als die des Mittelgebirgslandes sind, steigerte sich das Übergewicht im August 1904 auf das 12 fache, im November 1906 auf das 3,2 fache, verminderte sich dagegen im Januar 1894 auf das 1,3 fache und im Dezember 1901 auf das 1,2 fache. Bei den Kleinwasser-Erscheinungen der Herbstform sind die Abflußzahlen des Alpenquellgebietes 3,6 mal, bei jenen der Winterform nur 1,8 mal größer als die des Mittelgebirgslandes. Bei den im Sommerhalbjahr mit 1,22 m a. P. Köln gleichwertigen Wasserständen wächst das Übergewicht der Abflußzahl des Alpenquellgebiets über die des Mittelgebirgslandes auf das 9,2 fache an, beträgt dagegen nur das 2,2 fache bei den gleichwertigen Wasserständen des Winterhalbjahres. Aber selbst in den äußersten Fällen ist der sekundliche Abfluß vom Quadratkilometer des Alpenquellgebietes größer als der gleichzeitige Abfluß vom Quadratkilometer des Mittelgebirgslandes, wenigstens solange die Spiegelhöhen unter Mittelwasser bleiben. Das Übergewicht macht sich im Sommer und sogar noch im Herbst erheblich mehr als im Winter geltend.

Wie aus den oben genannten Gründen die Wasserführung des Alpenquellgebiets vom April bis in den Spätherbst größer als im Winter zu sein pflegt, so nimmt die Wasserführung des Mittelgebirgslandes im Sommer und Herbst gegen die des Winters ab. Nur bei der Kleinwasser-Erscheinung vom Dezember

1901 kommt die Abflußzahl der mittleren nahe: 9,6 gegenüber 11,0 sl. Bei den übrigen Kleinwasser-Erscheinungen mit Winterform betragen die Abflußzahlen unter 7 bis zu 5, bei denen der Herbstform wenig über 4 bis herab zu 3,3 sl. Für die mit 1,22 m a. P. Köln gleichwertigen Wasserstände des Winterhalbjahres ergibt sich die Abflußzahl des Mittelgebirgslandes auf 5,5, dagegen für die des Sommerhalbjahres auf 2,3 sl. Man sieht, daß während der Wintermonate die Trockenheit und der Frost im Mittelgebirge keine so allgemeine Verbreitung und solche Nachhaltigkeit erlangen, daß seine Abflußzahl im ganzen unter 5 und auch bei den Einzelteilen nicht unter 4 sl herabgeht. Dagegen vermindert sich die Abflußzahl der Einzelteile des Mittelgebirgslandes bei den herbstlichen Kleinwasser-Erscheinungen bis zu 1,6, bei den Gleichwertigkeitszahlen des Sommerhalbjahres auf 1,5 und im August 1904 auf 1,1 sl. In anderen deutschen Stromgebieten waren übrigens die Abflußzahlen bei der schweren Wasserklemme jenes trockenen Sommers erheblich kleiner als im gesamten Mittelgebirgslande des Rheingebiets (1,7 sl).

Vergleicht man die mittleren Abflußzahlen der einzelnen Teile des Mittelgebirgslandes unter sich, so steht nach Tabelle 3 das niederschlagsreiche Zuflußgebiet des Oberrheins (15,1 sl) obenan und übertrifft weitaus das Gebiet des Mittelrheins (8,9 sl), das ausgedehnte Flächen mit geringer Regenhöhe einbegreift. Im Zuflußgebiete des Niederrheins verursacht die Regenfülle des Berg- und Hügellandes wiederum eine Zunahme auf 11,5 sl. Die verschiedenartige jahreszeitliche Verteilung der von Meereszufuhr herstammenden Niederschläge äußert sich darin, daß nach Tabelle 4 die Niedrigwasser-Abflußzahlen im Winterhalbjahre durchweg bedeutend größer als im Sommerhalbjahre sind: am meisten im Gebiete des Niederrheins, erheblich weniger in den Gebieten des Mittel- und Oberrheins. Das Verhältnis zwischen den Abflußzahlen bei gleichwertigem Niedrigwasser und den mittleren Abflußzahlen ist um so kleiner, je größer letztere sind, weil die Niedrigwasser-Abflußzahlen in geringerem Maße voneinander abweichen. Diese bilden nach Tabelle 3 und 4 im Ober- und Niederrheingebiet kleinere Bruchteile der mittleren Abflußzahlen als im Mittelrheingebiet, in dem ziemlich durchlässiges Gelände einen erheblichen Raum einnimmt.

Während des Sommers bewirken im Alpenquellgebiete die kräftigen Niederschläge des ozeanischen Wasserdampfes, die Gletscher- und die verspätete Schneeschmelze eine so reiche Wasserführung des Rheins, daß die in dürren Zeiten erfolgende große Verminderung des Abflusses aus dem Mittelgebirge wettgemacht wird. Während des Winters gleicht die verstärkte Zufuhr ozeanischen Wasserdampfes im Mittelgebirgslande den Mangel aus, der durch schwächere Niederschläge und Aufspeicherung von Schnee im Alpenland eintritt. So bleibt der Rhein im Sommer und Winter ein mächtiger Strom, unsere Freude und unser Stolz.

---

# Einiges aus der modernen Petrographie.

Von **Hermann Tertsch.**

## Kristalline Schiefer.

Die Erfahrungen bei den Eruptivgesteinen lassen unzweideutig erkennen, daß bei einer Gesteinssystematik zwei Faktoren gleichzeitig in Frage kommen, die chemische Beschaffenheit und die Struktur. Erst seitdem man die Notwendigkeit dieser doppelten Beziehungen eingesehen hat, befindet sich die systematische Frage auf dem Wege natürlicher Entwicklung. Es darf uns nicht wundernehmen, daß bis vor ganz kurzer Zeit, ja selbst noch in dem systematischen Versuche der Amerikaner Cross und Genossen die kristallinen Schiefer blos als Anhängsel zu den Hauptgruppen von Gesteinen behandelt wurden, weil man sie blos vom chemischen Gesichtspunkt betrachtete und danach einzureihen suchte. Praktischen Petrographen war es aber schon lange aufgefallen, daß die kristallinen Schiefer sehr viel Gemeinsames aufweisen und deshalb in eine eigene Gruppe zusammengefaßt werden sollten. Nur über die Frage, welche Merkmale man als kennzeichnend ansehen solle, konnte man sich nicht einigen. Noch im Jahre 1901 konnte Rosenbusch (Elemente der Gesteinslehre) schreiben: „Zur Umgestaltung der künstlichen Gruppen (der kristallinen Schiefer) in natürliche fehlt zur Zeit einerseits die erforderliche Breite der Erfahrung, andererseits die Reife des Urteils und damit das Bedürfnis nach Reform in weiteren Kreisen". Gleichzeitig aber definierte er schon die fraglichen Gesteine mit folgenden Worten: „Die kristallinen Schiefer sind unter wesentlicher Mitwirkung geodynamischer Phänomene zu geologischer Umgestaltung gelangte Eruptivgesteine oder Sedimente".

Rosenbusch fand seine Hauptaufgabe darin, nachzuweisen, aus welchem ursprünglichen Gestein der zu untersuchende kristalline Schiefer hervorgegangen sein möge, und schuf deshalb die Gruppe der Ortho-Gesteine für jene, welche sich als Abkömmlinge von Eruptivmassen verraten und der Paragesteine für die Umwandlungsprodukte aus Sedimenten. Gerade mit dieser Problemstellung, welche sich in der Hauptsache auf chemischer Grundlage aufbaut, werden aber die kristallinen Schiefer zu bloßen Derivaten der Sedimente und Eruptiven herabgedrückt und sollten konsequenterweise auch dort entsprechend eingereiht werden. Wenn Rosenbusch das nicht getan hat, so leitete ihn ein feines Gefühl für die Selbständigkeit der kristallinen Schiefer, welches er als erfahrener Petrograph zwar als unzerstörbares Eigentum mit sich trug, das aber wissenschaftlich zu begründen ihm damals nicht gelang.

Mittlerweile gingen Becke, Berwerth (Wien) und Grubenmann (Zürich) daran, den Bau der Ost-Alpen zu studieren. Becke und Grubenmann haben die hierbei gewonnenen Resultate betreffs der kristallinen Schiefer in größeren Schriften niedergelegt (F. Becke: Mineralbestand u. Struktur d. kristallinen Schiefer — Denkschr. d. math. naturwiss. Cl. d. k. Akad. d. Wiss. Wien LXXV 1903 u. ff. und Grubenmann: Die kristallinen Schiefer I u. II, Berlin, Bornträger 1904), wobei beide betonen, daß die grundlegenden Gedanken allen drei Forschern gemeinsam als Eigentum zukommen.

Schon in der Definition, welche Rosenbusch gibt, ist ein Begriff als wesentlich eingeschlossen, der unter dem Namen „Metamorphose“ schon lange in der Literatur bekannt ist. Speziell Lossen hat die „Dynamo-Metamorphose“ als wichtigstes Agens angesprochen, und auch er denkt sich das im Gestein zirkulierende Wasser dabei als mitwirkend herangezogen. Eine Umänderung in Folge Druckes allein, wie vielfach Lossens Ansicht fälschlich ausgelegt wurde, ist von ihm nie behauptet worden und wäre auch nicht haltbar. Die Frage ist hauptsächlich, welche Erscheinungen die stattgehabte „Metamorphose“ verraten.

Becke geht von dem Zustand eines Erstarrungsgesteines vor der Verfestigung aus. Dieses ist eine mit Wasser und Gasen durchdrängte, schmelzflüssige Lösung, ein chemisches System. Van 't Hoff hat bei Studium der Bedingungen, unter denen sich die verschiedenen Salze in den ozeanischen Salzlagerstätten bilden, gezeigt, daß von einer Lösung, in der sich mehrere Stoffe gelöst befinden, nie sofort der endgültige Zustand chemischen Gleichgewichtes der einzelnen Komponenten eingenommen wird, sondern ein zunächst liegendes, metastabiles Gleichgewicht. Auch bei Schmelzversuchen aus Schwefel weiß man schon seit langem, daß erst die metastabilen Modifikationen durchlaufen werden, ehe sich die stabile einstellt. Nachdem auch das Magma eine Lösung darstellt, müssen auch für dieses die Gesetze chemischer Systeme gelten. Man findet also aus dem Magma zunächst Minerale ausfallen, welche sehr basisch sind, sowohl an und für sich, wie auch im Verhältnis zu den folgenden Ausscheidungen. Da aber die Ausscheidung fortschreitet, umgeben sich die Minerale mit Hüllen, welche dem jeweiligen späteren chemischen Gleichgewicht entsprechen, was insbesonders scharf in der Zonenstruktur der Plagioklase erkennbar wird. Immer ist dort ein Anorthit-reicher Kern von Albit-reicheren Hüllen eingeschlossen. Wird durch irgend einen Umstand (Zertrümmerung) das Innere noch während der Kristallisation eröffnet, dann zeigt sich sofort der jetzt ungeschützte Kern mit dem Rest des Magmas chemisch nicht im Gleichgewicht und wird deshalb oft sehr energisch angegriffen, kann sogar wieder aufgelöst, resorbiert werden.

Merkwürdigerweise nun ist diese so charakteristische Zonenstruktur der Plagioklase (auch anderer Minerale) bei den kristallinen Schiefern nie ausgebildet — oder sogar verkehrt. Daraus ist ersichtlich, daß in den Eruptivgesteinen die einzelnen Ausscheidungen nicht im chemischen Gleichgewicht sind und nur durch Hüllenbildung sich den geänderten Bedingungen anschmiegen können, während im kristallinen Schiefer alle Gemengteile im chemischen Gleichgewicht sind.

Manche Mischungen sind bei Ausscheidung in hoher Temperatur bestandfähig und können also zur Ausbildung kommen, während sie unmöglich sind, wenn bei ihrer Bildung niedrigere Temperaturen geherrscht haben. So entmischt sich der Anorthoklas mancher Eruptivgesteine im kristallinen Schiefer zu Plagioklas + Mikroklin. In den Eruptivgesteinen fällt er bei verhältnismäßig hoher Temperatur aus, kann sich also erhalten. Aus Titan-hältiger Hornblende scheidet sich bei niedrigeren Bildungstemperaturen der Ti-Gehalt als Rutil aus usw.

Schon aus diesen Beispielen ist ersichtlich, daß eine chemische Umsetzung vor sich geht. Hier gilt es zwei Fragen zu beantworten: 1) welche Stoffe

werden bei dieser Umformung in der Ausbildung begünstigt, 2) welche Bedingungen zu einer chemischen Umsetzung sind gegeben?

Die erste Frage läßt sich am einfachsten mit dem „Volumsgesetz“ beantworten. In den kristallinen Schiefern finden sich jene Stoffe, welche bei gegebener chemischer Zusammensetzung das kleinste Molekularvolumen einnehmen (Becke). Dividiert man nämlich das Molekulargewicht eines Stoffes durch sein spezifisches Gewicht, so erhält man das Molekularvolumen oder nach Muthmann besser ausgedrückt, das „Äquivalentvolumen“. Dieses Molekularvolumen gibt den Rauminhalt jenes Elementarparallelepipedes, welches durch die einander zunächst liegenden Moleküle umschrieben ist.

Versucht man es nämlich, das Molekularvolumen zu berechnen, indem man für die das Mineral zusammensetzenden Oxyde die einzelnen Volumina addiert und mit jenem Molekularvolumen vergleicht, welches in der Natur für die fragliche Verbindung gegeben ist, so findet man Minerale, bei denen das berechnete Volumen größer ist, als das wirkliche, andere, bei denen es kleiner ist. Höchst überraschend ist die Tatsache, daß die Minerale mit größerem Volumen als das berechnete fast durchwegs Kontaktbildungen sind, die anderen dagegen, welche ein kleineres als das berechnete Volumen haben, als Komponenten der kristallinen Schiefer auftreten. In diesen Gesteinen strebt also die gegebene Substanz dem Minimum in der Ausdehnung zu.

Natürlich sind auch von dieser Regel, so weit verbreitet ihre Giltigkeit ist, Ausnahmen zu verzeichnen. Gerade die Feldspate gehören unter die + Minerale (Becke), sie haben ein größeres Volumen, als die Berechnung ergibt. Trotzdem kommen sie in den kristallinen Schiefern häufig vor. Es ist aber bezeichnend, daß jener Feldspat, welcher die geringste Vergrößerung gegenüber dem berechneten Molekularvolumen zeigt, der Albit, auch im kristallinen Schiefer am häufigsten zu finden ist, wogegen die übrigen Feldspate andere Gleichgewichtslagen suchen.

Am besten werden diese Änderungen ersichtlich, wenn man ein Erstarrungsgestein und einen kristallinen Schiefer gleicher chemischer Zusammensetzung in Bezug auf das Molekularvolumen vergleicht. Im Folgenden sei eines der von Becke gegebenen Beispiele für „Volumsgleichungen“ angeführt.

| Diabas (Labrador, Augit, Titaneisen) | | Amphibolit (Saurer Plagioklas, Hornblende, Granat, Quarz, Titanit) | |
|---|---|---|---|
| | | Granat + Hornblende + | |
| Augit + Labrador | Mol. Vol. | Albit + Quarz | Mol. Vol. |
| $3 MgCaSi_2O_6$ | 204 | $Ca_3Al_2Si_3O_{12}$ | 125·8 |
| $CaAl_2Si_2O_8$ | 101·1 | $Mg_3CaSi_4O_{12}$ | 105·0 |
| $NaAlSi_3O_8$ | 100·3 | $NaAlSi_3O_8$ | 100·8 |
| | | $SiO_2$ | 22·8 |
| | | Titanit + Fe-Al-Verbindung d. Hornblende | |
| Anorthit + Titaneisen | | | |
| $2 CaAl_2Si_2O_8$ | 201·4 | $2 CaSiTiO_5$ | 111·2 |
| $3 FeTiO_3$ | 63·4 | $Fe_2Al_4Si_2O_{12}$ | 140·5 |
| Summe | 670·2 | Summe | 635·6 |

In diesem Beispiele ist kein neuer Stoff zur Hilfe herangezogen. Gelegentlich muß aber $H_2O$ und auch $CO_2$ noch zur Herstellung der Volumsgleichungen einbezogen werden. Trotzdem sind die Molekularvolumina der in den kristallinen Schiefern auftretenden Minerale kleiner als die ursprünglichen. — Das zugeführte Wasser wird in Glimmer und Chlorit gebunden, die $CO_2$ im Calcit. Muskovit bildet sich auf Kosten des Orthoklases unter Ausscheidung von Epidot und Quarz.

Bei der basischen Reihe der Erstarrungsgesteine haben die einzelnen Minerale schon an und für sich ein solches Molekularvolumen, daß es nicht durch ein kleineres ersetzt werden kann. Darum sind die mineralogischen Unterschiede zwischen einem saueren Eruptivgestein und seinem kristallinen Schiefer sehr bedeutend, bei den basischen Gesteinen dagegen weit weniger auffällig.

Man darf nicht vergessen, daß die kristallinen Schiefer sehr verschiedene Tiefenlagen in der Erdrinde einnehmen. Es kommen also auch Temperatur und Druck in Betracht. Das Ansteigen der Temperatur mit zunehmender Tiefe bringt aber eine zur Wirkung des Volumsgesetzes genau entgegengesetzte Änderung mit sich. Mit zunehmender Temperatur liegt nämlich die Tendenz vor, Minerale mit wachsendem Molekularvolumen zu bilden. Diese beiden Faktoren, Volumsgesetz und Temperaturzunahme werden daher in verschiedenen Tiefen auch verschiedene Gleichgewichtszustände mit sich bringen. Becke unterscheidet deshalb zwei, Grubenmann drei Tiefenstufen.

In der oberen Tiefenstufe herrscht mehr das Volumsgesetz. Die Temperatur ist nicht hoch genug, um entgegen zu wirken. Dabei können sich auch hydroxylreiche Minerale bilden. An charakteristischen Mineralien für diese Stufe finden sich: Zoisit, Epidot, Muskovit, Chlorit, Albit, Antigorit und Chloritoid.

In der unteren Tiefenstufe überwiegt die Einwirkung der höheren Temperatur. Die Schiefer zeigen also eine bedeutend größere Ähnlichkeit mit den Erstarrungsgesteinen. Hydroxylreiche Minerale sind ausgeschlossen. Charakteristische Minerale sind: Pyroxen, Granat, Biotit, kalkreiche Plagioklase, Orthoklas, Sillimanit, Cordierit, Olivin.

Ist schon bei zwei Stufen eine scharfe Trennung unmöglich, so wird dies bei drei Tiefenstufen noch schwieriger. Es kann auch geschehen, daß sich die Rindentiefe eines Gesteines im Verlauf der geologischen Entwicklung ändert — oder durch Kontakt die Temperaturverhältnisse anders werden, dann können sekundäre Merkmale der einen Stufe auf ein Gestein der anderen Stufe übertragen werden. Die Natur hat ja immer ein unbegrenztes Feld für Kombinationen.

Da hier die Grenzen also etwas verwaschen sind, muß man umso schärfer auf die Struktur des Gesteines als Hauptmerkmal achten. Das Wesentliche daran ist, daß eine Ausscheidungsfolge, wie sie für die Eruptivgesteine so charakteristisch ist, ausgeschlossen erscheint. Alle Gemengteile werden gleichzeitig umgeformt und kristallisieren auch wieder gleichzeitig (kristalloblastische Struktur). Als bezeichnend führt Becke an, daß ein Mineral in dem anderen als Einschluß auftreten kann und umgekehrt — unmittelbar nebeneinander. Eine zeitliche Folge der Bildung ist also ganz unmöglich. Natürlich

sind dann deutliche (idiomorphe) Kristallumgrenzungen fast völlig ausgeschlossen. Die Gemengteile greifen ineinander, verzahnen sich — zeigen höchstens Spaltflächen. Natürlich ist auch die Bildung von Kristallskeletten unmöglich. Dagegen kann man Minerale finden, welche infolge größerer Kristallisationskraft eine gewisse Selbständigkeit bewahren (Granat). Es läßt sich also eine Reihe von Mineralien mit abnehmender Kristallisationskraft aufstellen, welche aber mit einer Bildungsfolge nicht das geringste gemein hat.

Die bei kristallinen Schiefern so häufige Parallelstruktur[1]) hängt nicht bloß mit der Kataklase (Zertrümmerung) zusammen, sondern beruht auf Begünstigung des Wachstums in einer zur stärksten Pressung normalen Richtung.

Zonarstrukturen, blasige und zellige Formen und ähnliches fehlen.

Schon bei kurzer Charakterisierung der Struktur mußte des Einflusses des Druckes gedacht werden. Der Druck (der darüberlastenden Massen) kann allseitig wirken, also hydrostatisch. Dieser, als Druck schlechtweg bezeichnet, ist ausschließlich von der Tiefe abhängig und wirkt vor allem volumsändernd. Der Druck kann auch einseitig, ungleichmäßig sein, was als Pressung (Streses) bezeichnet wird. Hier wird vor allem die Form geändert (Kataklase, Gleitung, usw.).

Die zweite wichtige Frage war, welche Bedingungen einer chemischen Umsetzung gegeben sind. Unleugbar verhält sich in tieferen Regionen das Gestein plastisch, aber das ist keine rein mechanische Plastizität, sondern eine chemische. Becke verwendet zur Beleuchtung dieser Frage das Rieckesche Prinzip (Kgl. Ges. d. Wiss. Göttingen, math. phys. Cl. 1894 IV 278). Wird ein fester Körper in einer flüssigen Phase einem einseitigen Druck ausgesetzt, so lösen sich an den gepreßten Stellen Teile auf, welche an den ungepreßten wieder anwachsen. Nun enthält jedes Gestein mehr oder weniger Wasser in den Kapillaren zwischen den Mineralkörnern, und dieses Wasser wird sicherlich eine gesättigte Lösung von Mineralbestandteilen darstellen und so im Gestein schneller oder langsamer zirkulieren. Ja bei zunehmender Tiefe und höherer Temperatur wird sogar die chemische Wirkung des Wassers in den Kapillarklüften eine sehr kräftige. Arrhenius hat nachgewiesen, daß das Wasser schon bei $300^0$ die Säurewirkung der Kieselsäure erreicht, bei $1000^0$ sie sogar um das 80fache übersteigt.

Jedenfalls ist also die chemische Wirkung des Wassers bei Temperaturzunahme ausgiebig genug, daß eine völlige bruchlose Umformung, eine Kristallisationsschieferung (Becke), veranlaßt durch den Druck, zustande kommen muß. Ersichtlich wird die Kristallisationsschieferung bei Pressung sehr deutlich sein, dagegen bei allseitigem Drucke verschwinden. Dadurch also, daß unter Mitwirkung des kapillaren Wassers die in der Druckrichtung liegenden Mineralteile gelöst werden, wogegen senkrecht zu dieser Richtung, im Druckminimum ein Ansatz von Mineralen aus der gesättigten Lösung erfolgt,

1) Parallelstruktur ist durchaus kein Charakteristikum der Schiefer. Brögger hat für das Eruptivgebiet von Christiania nachgewiesen, daß in Folge des zur Oberfläche parallelen Differentiationsvorganges Parallelstrukturen auch in körnigen Massengesteinen als „Randfazies“ gar nicht selten sind. Deshalb wird in obigem auf diese „Schiefertextur“ als Merkmal keine weitere Rücksicht genommen.

verhält sich das Gestein scheinbar plastisch. Allerdings gehen diese mechanisch-chemischen Umformungen sehr langsam vor sich — so daß wohl im allgemeinen die kristallinen Schiefer zu ihrer Bildungsweise lange geologische Zeiträume erfordern. Die Schieferung zeigt manche Ähnlichkeit mit den Fluidalstrukturen mancher Eruptiva, doch ist die absolut lückenlose Ausfüllung des Raumes bezeichnend.

Unstreitig herrscht neben dem Rieckeschen Prinzip auch noch die rein mechanische Kataklase, welche sich aber am häufigsten an der Oberfläche findet, während in der Tiefe die bruchlose Umformung vorherrscht. Auch hier sind zahlreiche Übergänge zu verzeichnen.

Die Korngröße nimmt mit der Dauer der Umwandlung zu. Die kleineren Körner bieten eine verhältnismäßig größere Oberfläche zum chemischen Angriff und werden also von den größeren förmlich aufgezehrt.[1]) Am kristallisationskräftigsten sind Granate und Erze — am schwächsten Quarz und Feldspat. Die Struktur kann einfach körnig oder flaserig sein, oder es können scheinbare „Einsprenglinge" wie bei den Ergußgesteinen auftreten. Man spricht hier von einer porphyroblastischen Struktur. Diese „Einsprenglinge" sind aber gerade so alt, wie alle übrigen Minerale, eher jünger, weil sie auf Kosten der kleineren Kristalle auswachsen. Sie sind nur kristallisationskräftiger und heben sich also deutlich ab. Diese „Porphyroblasten" zeigen normal zur Pressung sogenannte Streckungshöfe. Durch das Größerwerden der Porphyroblasten kann sich nämlich in der Richtung des kleinsten Druckes das Grundgewebe (die übrigen Minerale) etwas abheben. Der so entstandene Hohlraum füllt sich sofort mit Neubildungen und zwar völlig dicht. Die Porphyroblasten mit ihren Streckungshöfen (drucklose Räume) erinnern lebhaft an die Form eines Auges und veranlassen demnach die sogenannte Augenstruktur.

Interessant ist es, daß sich gelegentlich in den kristallinen Schiefern noch Reste des alten Gesteines deutlich erhalten. Es sind dann zwei Strukturen aufeinander geprägt, die ursprüngliche und jene des Schiefers. Mit Sederholm spricht man hier von einer Palimpseststruktur (Feldspataugen in manchen Augengneisen).

Schließlich ist es noch bezeichnend, daß die Pressung auch die Textur, den äußeren Habitus des Gesteins kräftig beeinflußt. Schon die Schieferung als solche ist der Beweis für das Ausweichen und Ordnen der Gemengteile in der Richtung des kleinsten Druckes, also normal zur Pressung. Häufig sind die Drucke normal zur Pressung nicht allseits gleich stark und man kann dann drei rechtwinklig zueinander orientierte Druckrichtungen unterscheiden. 1) Das Druckmaximum. Richtung der Pressung, 2) ein Druckminimum, 3) ein zu den beiden ersten normaler mittlerer Druck. Ist ein Druckminimum ausgeprägt, dann ordnen sich die Gemengteile mit Vorliebe in dieser Richtung in Flasern — oder in Linien. Becke nennt diese häufig erkennbare Anordnung die „Streckung". Die dunkeln Glimmer vieler Gneise, die blauschwarze Hornblende im Gloggnitzer Forellenstein, die Stengel der Hornblende in vielen Am-

1) Es ist vielleicht von Vorteil hier an die Umwandlung von Firnschnee in Gletschereis zu erinnern, wo ganz analoge Verhältnisse herrschen.

phiboliten zeigen solche Streckungsrichtungen sehr genau. Dabei kann man auch beobachten, daß das Gestein mit Vorliebe nach den drei angegebenen Richtungen klüftet. Jene Kluft, welche parallel der Schieferung, also normal zur Pressung verläuft, bezeichnet Becke als die Hauptkluft. Die Längskluft ist normal zur Hauptkluft und läuft parallel mit der Streckung. Die Querkluft steht endlich normal auf der Schieferungsfläche und der Streckung. Auf der Schieferungsfläche sieht man die Gemengteile entweder als einheitliche Lage oder in verwaschenen Flasern und Linien. Auf der Längskluft erscheint das Gestein gestreift, gebändert, auf der Querkluft mehr körnig.

Sehr häufig sieht man, daß die Streckung über große Gebiete einheitlich verläuft — also kartographisch leicht dargestellt werden könnte. Natürlich wird diese Richtung im allgemeinen nicht mit dem Streichen und Fallen zusammen stimmen. Becke empfiehlt folgenden Vorgang. Man setzt auf die Streckungslinie, welche im Aufschluß gegeben ist vertikal ein steifes Notizbuch. Nun kann man wie beim Schichtfallen den Neigungswirbel zur Horizontalen bestimmen. Andererseits kann man mit horizontalem Kompaß auch die Weltgegend für diese Richtung bestimmen. Am zweckmäßigsten ist es, in das gewöhnliche Kartenzeichen für Streichen und Fallen dann auch noch die Richtung der Streckung durch einen Pfeil einzutragen und dazu den Fallwinkel $\alpha$ zu notieren.

$\alpha$

Nach Besprechung der strukturellen Eigentümlichkeiten ist es wohl klar geworden, daß eine so einheitlich charakterisierte Gesteinsgruppe, die Masse der metamorphen Gesteine, eine eigene Systematik verlangt. Diese baut sich ebenso, wie die der Eruptivgesteine zunächst auf chemischer Grundlage auf.

Grubenmann (l. c.) hat die Osannschen Werte zur Charakterisierung der einzelnen Klassen von kristallinen Schiefern herangezogen. Er bezeichnet neben den Zahlen s, C, A, F, T (Tonerdeüberschuß nach Becke) auch noch die in der Gruppe F verrechnete Menge überschüssigen CaO mit M und die freie Kieselsäure mit K. Diese sieben Werte (s, A, C, F, T, M, K) heißen die Gruppenwerte und geben in ihrer Gesamtheit den chemischen Charakter jeder Hauptgruppe. Er unterscheidet hierbei 12 Klassen.

| | |
|---|---|
| 1. Gruppe der Alkalifeldspatgneise. | 7. Gruppe der Chloromelanite. |
| 2. „ „ Kalknatronfeldspatgneise. | 8. „ „ Kalksilikatgesteine. |
| 3. „ „ Sillimannitgneise. | 9. „ „ Gneisquarzite. |
| 4. „ „ Eklogite u. Plagiamphibolite. | 10. „ „ Marmore. |
| | 11. „ „ Eisenoxyde. |
| 5. „ „ Olivinschiefer. | 12. „ „ Aluminiumoxyde. |
| 6. „ „ Jadeite. | |

Selbstverständlich sind Übergänge zwischen den Gruppen vorhanden. Man wird bei Durchsicht der gewählten Namen besonders in der zweiten Hälfte Gesteine finden, welche unleugbar sedimentären Gesteinen ihren Ursprung verdanken. Solche ursprüngliche Sedimente prägen sich durch das ungewöhnliche Überwiegen eines der 7 Gruppenwerte aus, so des Wertes s in Gruppe 9, M in Gruppe 10, F bei Gruppe 11 und T in Gruppe 12. Rosenbusch hat diese

Gesteine als Paragesteine bezeichnet. Diese Vorsilbe vermeidet die neue Systematik, da keine Rücksichtnahme auf das Ausgangsmaterial geübt wird.

Jede mit den Osann-Grubenmannschen Gruppenwerten umgrenzte Hauptgruppe zerfällt bei Grubenmann in drei Unterklassen, entsprechend seinen 3 Tiefenstufen. Diese unterscheidet er durch die Vorsilben kata — meso — und epi. So teilt sich die erste Gruppe dann in die Familie der Kata-Alkalifeldspatgneise (Orthoklasgneise) der tiefsten Zone, die Famlie der Mesoalkalifeldspatgneise (und Glimmerschiefer) der mittleren Zone und in die Familie der Epi-Alkalifeldspatgneise und Sericitphyllite (oberste Zone). Die Bezeichnungen sind zwar etwas schleppend, geben aber scharf umgrenzte Begriffe. In dem Falle, wo eine Gruppe nur einer Tiefenstufe angehören kann (Sillimanitgneise) ist die Beifügung der charakteristischen Vorsilbe unnötig.

Die Systematik der kristallinen Schiefer ist erst im Werden, hat es doch lange genug gebraucht, bis die Schiefer die Anerkennung als selbständige Gesteine gefunden haben. Heute, wo endlich der Bann gebrochen ist und die kristallinen Schiefer als wohl charakterisierte Felsarten bekannt geworden sind, ist die genaue systematische Gruppierung nur mehr eine Frage der allernächsten Zeit.

Sehr interessant ist die Verteilung der kristallinen Schiefer auf der Erdoberfläche. Schon frühzeitig lernte man zweierlei Erscheinungsformen unterscheiden, 1) als Grundlage aller Sedimentation, das sogenannte Grundgebirge oder Urgebirge und 2) in Form großer Massive, meist in den Faltenkernen junger Kettengebirge. Genau genommen bestehen zwischen beiden Formen keine wesentlichen Unterschiede, denn was wir heute als Grundgebirge sehen, ist oft nur der bis auf die Grundfesten abradierte Rest sehr, sehr alter Kettengebirge (z. B. im variscischen und armoricanischen Bogen). Später werden vielleicht die Intrusivkerne der Alpen ähnlich eingeebnet werden, wie es bei den alten Gebirgen geschah. Sehr bezeichnend ist auch die Einförmigkeit, welche den kristallinen Schiefern des Grundgebirges eigentümlich ist. Überall auf der ganzen Erde finden wir als tiefste Schieferhülle Gneismassen. Alle übrigen Formen kristalliner Schiefer treten diesen gegenüber an Quantität weit zurück. Natürlich finden sich die Merkmale der untersten Tiefenstufe (gröberes Korn, häufig ganz granitischer Habitus und die für diese Stufe charakteristischen Minerale) in dieser ältesten Schieferhülle. Becke hat ein ausgezeichnetes Beispiel so alter Schiefer in der „Gneisformation des nied.-österr. Waldviertels" (Tschermaks M. u. P. M. Bd. IV) beschrieben. Nur an wenigen Stellen der Erde sieht man die zu dem Urgebirge gehörigen höheren Schieferlagen entwickelt, die Urglimmerschiefer und Urphyllitformation, heute gewöhnlich als Algonkians zusammengefaßt. Hier treten die Gneise gegenüber anderen Schiefergesteinen zurück. Im Algonkian des großen Cañon von Colorado sollen in geringster Menge bestimmbare Fossilien des ältesten Paläozoikums gefunden worden sein. Vielfach bricht sich die Überzeugung Bahn, daß in diesen Schiefern des Grundgebirges eine Formationsreihe vorliegt, welche einen größeren geologischen Zeitraum für sich in Anspruch nimmt, als irgend eine andere Epoche.

In den jüngeren Kettengebirgen haben wir Gelegenheit, die Intrusivmassen

samt ihrer ganzen Schieferhülle deutlich zu verfolgen. Besonders die Alpen zeigen förmlich Schulbeispiele dafür. Vom Inntal her kommt man durch Phyllite und Chloritschiefer in das Tauernmassiv und kann schrittweise die Änderung der Struktur, das Gröberwerden des Kornes, die Kennzeichen zunehmender Tiefenstufen verfolgen. Gegen Süden vorschreitend kommt man ebenso allmählich wieder aus der Zone der Kata-Schiefer in die obersten Schieferhüllen. Bezeichnenderweise schalten sich in der obersten Schieferzone im Norden umgeformte Conglomerate — also deutliche grobe Sedimente ein, mit den sicheren Merkmalen kristalliner Umbidung. Es soll auch noch daran erinnert werden, daß selbst deutlich erkennbare mesozoische Schichten von der Faltung so eingepreßt und umgeformt wurden, daß sie die Kennzeichen kristalliner Schiefer an sich tragen. Man hat den Nachweis durch Auffindung bestimmt deutbarer Fossile erbringen können.

Im allgemeinen gehören aber wohl zur Ausbildung großer Komplexe von kristallinen Schiefern sehr lange geologische Zeiträume, so daß sie am häufigsten unter den allerältesten Rindenbildungen der Erde zu finden sind.

## Methodologische Streifzüge.

Von **Alfred Hettner.**

### III. Beobachtung, Forschung, Darstellung.

Auf dem letzten deutschen Geographentage zu Nürnberg hat Dr. E. Tiessen einen Vortrag über beobachtende Geographie und Länderkunde gehalten, an den sich eine lebhafte Erörterung anschloß, und an den auch manche literarische Bemerkungen, besonders die Auseinandersetzung zwischen Passarge und Penck[1]), angeknüpft haben. Bei der großen methodischen Bedeutung der behandelten Frage, die geradezu als eine der wichtigsten Lebensfragen der Geographie bezeichnet werden kann, scheint es mir nötig, auch in dieser Zeitschrift dazu Stellung zu nehmen.

Tiessen will das Recht und die selbständige Bedeutung der konstruktiven Geographie (er meint damit etwa dasselbe, was der Historiker Komposition nennt und ich früher mit einfachem, aber vielleicht nicht ganz genauem Ausdruck als Darstellung bezeichnet habe) gegenüber der seiner Meinung nach heute zu sehr überwuchernden beobachtenden Forschung nachweisen. Leider versäumt er es jedoch, die beiden Begriffe scharf zu bestimmen. Schon bei ihm selbst verschiebt sich der Gegensatz in den Gegensatz zwischen Beobachtung und literarischer Verarbeitung; noch mehr ist das in der Diskussion der Fall gewesen, und Passarge, der methodologische Fragen überhaupt etwas kavaliermäßig zu behandeln liebt, vermischt diese beiden Fragen ganz und behauptet, es sei „über das Verhältnis von Beobachtungsgeographie und Literaturgeographie, d. h. der auf Beobachtung bzw. auf Literaturstudien beruhenden geographischen Forschung“ diskutiert worden.[2]) Als ob literarische Forschung und Konstruktion (oder Komposition) dasselbe wäre! Peschels neue Probleme der vergleichenden Erdkunde sind literarische Forschung, aber keine Konstruktion, und auch die von Drygalski angeführten Arbeiten Supans sind

1) Globus Bd. 93 Nr. 23 und Bd. 94 Nr. 5. 2) Ebda. Bd. 93 S. 369.

Untersuchungen, nicht Darstellungen. Die Gegenüberstellung der auf Beobachtung beruhenden Forschung und der Konstruktion erschöpft den Gegenstand nicht; es gibt auch eine literarische Forschung, und die länderkundliche Konstruktion kann, wenn es sich um ein kleines, bis dahin wenig bekanntes Gebiet handelt, ganz auf unmittelbarer Beobachtung und Anschauung beruhen oder kann doch durch eigene Anschauung und Beobachtung unterstützt werden. Es liegen zwei einander durchkreuzende Gegensätze vor: der eine zwischen eigener Beobachtung und Literaturstudium, der andere zwischen Forschung, d. h. der Feststellung neuer Tatsachen und ursächlicher Zusammenhänge oder doch der Beibringung neuer Beweise für bereits bekannte Tatsachen und ursächliche Zusammenhänge, und Konstruktion oder Komposition, oder, um uns der gewöhnlichen Ausdrucksweise der Logik zu bedienen, der Gegensatz zwischen Analyse und Synthese. Es sind also zwei Fragen, die scharf aus einander gehalten werden müssen: 1. Welcher Art ist die geographische Forschung, soll sie mehr literarische oder beobachtende Forschung sein? 2. Welche Bedeutung hat in der Geographie die Komposition oder Konstruktion, und wie verhält sie sich zur Forschung?

Passarge begreift nicht, wie man überhaupt darüber im Zweifel sein könne, welche Bedeutung die Beobachtung im Gegensatz zur Literaturverwertung habe. Selbstverständlich bildeten Beobachtungen mit den leiblichen Augen die Grundlage aller geographischer Forschung; — das ist in der Tat selbstverständlich, und von den in Nürnberg versammelten Geographen werden wohl nicht viele geglaubt haben, daß die geographische Kenntnis durch reines Denken gewonnen werde oder vom Himmel herunterfalle; Tiessen hatte es übrigens auch schon als selbstverständlich bezeichnet. Da aber die Beobachtungsfähigkeit des einzelnen sehr beschränkt sei, müsse er die Literatur über nicht gesehene Länder heranziehen — woran wohl auch die eifrigsten beobachtenden Geographen nicht gezweifelt haben dürften, was auch Penck in der Diskussion schon in aller Deutlichkeit ausgesprochen hatte. Um solche Trivialitäten handelt es sich doch wirklich nicht. Es handelt sich vielmehr darum, eine wie große Rolle die Beobachtung in der Arbeit des Geographen spielen solle, ob die Geographie überhaupt ein eigenes Beobachtungsgebiet habe, oder ob sie nur die Beobachtungen anderer Wissenschaften zu verarbeiten, also nur literarische Forschung zu betreiben habe. Tiessen spricht zwar der Geographie ein eigenes Beobachtungsgebiet nicht ab, scheint aber der Meinung zu sein, daß sie sich im Laufe der Zeit, bei der fortschreitenden Ausbildung der Beobachtungsmethoden immer mehr von der eigenen Beobachtung zurückziehe, und daß ihr eigentliches Feld erst in der Verarbeitung von Beobachtungen liege. Dem gegenüber behauptet Penck, daß die Beobachtungen der Naturwissenschaften nicht das böten, worauf es in der Geographie ankomme, und daß es daher ein besonderes Feld geographischer Beobachtungstätigkeit gebe.

Darüber kann ja kein Zweifel sein, daß ein großer Teil des Tatsachenmaterials den Geographen fertig geliefert wird, und daß das im Laufe der Zeit immer mehr geschehen wird. Während der Geograph in neuen Ländern selbst die Karten zeichnet, empfängt er sie in den Kulturländern von staatlichen Organisationen, die man zwar als geographisch bezeichnen kann, die aber tatsächlich der wissenschaftlichen Geographie fern stehen, meist militärisch sind. Während er in neuen Ländern vielfach selbst die geologischen und überhaupt naturwissenschaftlichen Beobachtungen anstellt, deren er für seine Zwecke bedarf, kann er sich in Kulturländern auf genaue geologische Karten, meteorologische Stationsbeobachtungen, Florenverzeichnisse usw. stützen und hat darin selbstverständlich

ein reichhaltigeres und zuverlässigeres Material, als er es selbst zu schaffen vermöchte. Aber die Frage ist, ob er darin das ganze Material besitzt, dessen er bedarf, ob nun nur noch literarische Arbeit nötig ist, oder ob nicht nun erst die eigentlich wissenschaftlich geographische Beobachtung, wenn man sie im Gegensatz zu den mehr elementaren Beobachtungen so nennen darf, einsetzen muß. Enthalten die offiziellen Aufnahmen und die Untersuchungen der Nachbarwissenschaften alle Tatsachen, auf die es dem Geographen ankommt, und kann der ursächliche Zusammenhang der Erscheinungen durch vergleichendes Karten- und Literaturstudium erkannt werden, oder bedarf es dazu neuer, unmittelbar darauf gerichteter Beobachtungen?

Die Antwort auf diese Fragen ist durch die geschichtliche Entwicklung der Geographie in den letzten Jahrzehnten gegeben worden, und diese Antwort kann nicht wieder rückgängig gemacht werden. Als die Geographie von der einfachen Beschreibung der Tatsachen zur Untersuchung der ursächlichen Zusammenhänge fortschritt, wurde diese Untersuchung zunächst vorzugsweise auf Literaturstudium, d. h. auf eine Verarbeitung der von Reisenden, staatlichen Aufnahmen oder anderen Wissenschaften gelieferten Beobachtungstatsachen begründet. Um nochmals das schon angeführte Beispiel zu nennen, so sind Peschels glänzende Untersuchungen über Fjorde, Inseln, Deltas usw. durchaus literarische Untersuchungen gewesen. Eine Anzahl von Untersuchungen nach ähnlicher Methode haben sich daran angeschlossen. Dem gegenüber führte Ferd. v. Richthofen die auf unmittelbare Beobachtung gegründete Untersuchung in die Geographie ein, und als einer der ersten folgte ihm Penck mit seinen Untersuchungen über die Vergletscherung der deutschen Alpen. Ich erinnere mich noch deutlich, welchen Eindruck es auf dem zweiten deutschen Geographentage zu Halle machte, als nach einem eleganten Vortrage R. Credners, der die Alpenseen nach Peschelscher Methode behandelte, Zittel die Ergebnisse von Pencks eben abgeschlossenen, aber noch nicht veröffentlichten Beobachtungen über die bayrischen Alpenseen mitteilte. Ich glaube, daß damals wohl alle Anwesenden die Überlegenheit der Beobachtung über rein literarische Untersuchung empfunden haben.

Selbstverständlich kann die Untersuchung nur in den seltenen Fällen, wenn ein Reisender ein bis dahin ganz unerforschtes Gebiet betritt, ausschließlich auf eigener Beobachtung beruhen; in allen anderen Fällen muß sie mit literarischer Forschung verbunden werden; es kommt nur darauf an, daß das Schwergewicht der Untersuchung in der eigenen Beobachtung liege. Worin besteht denn aber deren Vorzug vor dem Studium der Karten und der Literatur, trotz des Nachteils, der aus der der Beobachtung anhaftenden räumlichen Beschränkung entspringt? Der große Vorzug besteht in der unmittelbaren Verbindung von Fragestellung und Beobachtung. Auch der beste Beobachter sieht nicht alles, sondern nur das, worauf er aufmerkt, was er als wichtig erkennt. Alle staatlich oder sonst systematisch organisierten Beobachtungen sind schematisch, stellen nur gewisse in die Augen fallende Eigenschaften fest; auch der tüchtigste Reisende bleibt bei der Aufzeichnung von Erscheinungen, denen er kein Verständnis entgegenbringt, an der Oberfläche; nur der Forscher, der einem Problem nachhängt, bemerkt überhaupt die unscheinbaren Eigenschaften, die aber für das Verständnis entscheidend sein können. Die Beobachtung ist viel intensiver, wenn sie in unmittelbarem Dienste einer wissenschaftlichen Untersuchung steht. Der auf Karten- und Literaturstudium beruhenden Untersuchung soll natürlich die Bedeutung nicht abgesprochen werden. Sie ist die allein mögliche Untersuchungsart bei der Untersuchung vergangener Zu-

stände, die uns nur durch alte Karten oder Beschreibungen überliefert sind. Sie ist auch in ihrem vollen Recht, wenn das Beobachtungsmaterial in vollkommener Form nur durch organisierte Massenbeobachtung, wie staatliche Kartenaufnahmen, meteorologische Beobachtungsstationen, Volkszählungen u. dgl. gewonnen werden kann. Sie ist zur Ergänzung nötig, wenn ein Problem über die ganze Erde oder überhaupt weite Räume verfolgt werden soll, oder auch auf engem Raume, wenn es schon von anderen Forschern behandelt worden ist. Und sie ist auch von großem Werte zur vorläufigen Erkenntnis und zur Vorbereitung der beobachtenden Forschung, die schneller und sicherer arbeitet, wenn die Probleme geklärt, die Fragen scharf gefaßt sind. Aber die literarische Forschung allein kann nur in wenigen Gebieten sichere geographische Erkenntnis gewähren. Wenn die Geographie auf beobachtende Forschung verzichtet oder sie den Nachbarwissenschaften überläßt, verzichtet sie auf wissenschaftliche Selbständigkeit und gerät ins Schlepptau der anderen. Wir dürfen uns die beobachtende Forschung nicht wieder nehmen lassen. Ich stimme darin Penck durchaus bei: es wird noch viel zu wenig wissenschaftlich beobachtet, und es kann gar nicht genug beobachtet werden. Und zwar ist beobachtende Forschung durchaus nicht nur im Gebiete der Morphologie, in der sie sich bisher am meisten das Bürgerrecht erworben hat, sondern auch auf dem Gebiete der Pflanzen- und Tiergeographie, Bevölkerungs-, Wirtschafts- und Siedelungsgeographie, selbst in der Klimatologie nötig. Hier wird sie noch viel zu wenig geübt. Wenn beispielsweise an Stelle der vielen lediglich rechnenden Volksdichtearbeiten Beobachtungsarbeiten über Bevölkerungsverhältnisse gemacht worden wären, so wäre unsere Erkenntnis viel mehr bereichert worden. Mit dieser grundsätzlichen Forderung hat es auch gar nichts zu tun, wenn einmal eine beobachtende Untersuchung nicht tiefgründig genug gewesen sein sollte, wenn der Beobachter sich vielleicht hat verleiten lassen, zu weit tragende Schlüsse aus einer flüchtigen Beobachtung zu ziehen. Das würde weiter nichts als eine Jugendkrankheit geographischer Beobachtung sein, aus überschäumendem Eroberungseifer und einer gewissen Siegestrunkenheit entspringend, nicht zu billigen, aber bei dem heutigen Stande der Wissenschaft leicht begreiflich und immer noch besser und die Wissenschaft fördernder als ängstlicher Verzicht und Beruhigung bei grauem Bücherwissen. Die geographische Beobachtung muß noch viel mehr gepflegt werden, die Geographen müssen mehr als bisher die Möglichkeit der Beobachtung auch in überseeischen Ländern bekommen, sie müssen aber auch noch mehr dafür vorgebildet werden.

Die Forschung, sei es nun literarische oder auf eigener Beobachtung beruhende Forschung, ist aber nur die eine Seite geographischer Tätigkeit. Sie ist die Analyse, die wissenschaftliche Zergliederung, die Feststellung einzelner neuer Tatsachen und Ursachen. Dazu muß die Synthese, Komposition, Konstruktion, Darstellung, oder wie man sie nennen möge, kommen; die einzelnen Tatsachen und Ursachen müssen wieder zu einem Ganzen zusammengefügt werden; denn die letzte Aufgabe der Wissenschaft ist, die Wirklichkeit im ganzen vorstellen und begreifen zu lernen. Die einzelnen geographischen Erkenntnisse gewinnen ihren vollen wissenschaftlichen und praktischen Wert erst dadurch, daß sie zu Bildern der Landschaften und Länder und schließlich der ganzen Erdoberfläche zusammengefaßt werden. Auch für jeden einzelnen ist die Fähigkeit der Komposition ebenso notwendig wie die Fähigkeit der Forschung. Erst sie gibt ihm wirkliche geographische Bildung und befähigt ihn zu geographischer Lehre. In dieser Betonung der Bedeutung der Synthese oder Konstruktion stimme ich Tiessen durchaus zu. Auch Penck, dem wir eine der besten

länderkundlichen Darstellungen verdanken, dürfte trotz seines mißverständlichen Wortes, daß heute zu viel konstruiert werde, mit der Notwendigkeit geographischer Konstruktion durchaus einverstanden sein. Dagegen ist manchem anderen gegenüber die Mahnung wohl am Platze gewesen; Gemeingut aller Geographen ist die Überzeugung von der Notwendigkeit und wissenschaftlichen Gleichberechtigung der konstruktiven Arbeit leider noch nicht. Wir haben noch viel zu wenig darstellende Länderkunden, und auch der Trieb dazu ist noch viel zu gering. Wieviele nützen denn ihre Reisen in deutschen Gauen oder fremden Ländern aus, um mit Zuhilfenahme der Literatur auch nur skizzenhafte Darstellungen davon zu entwerfen?[1])

Leider hat sich Tiessen mit der Mahnung begnügt und es versäumt, näher auszuführen, worin denn der selbständige geistige Wert dieser konstruktiven Tätigkeit besteht, und dadurch denen das Verständnis dafür zu eröffnen, denen es bisher abgeht. Auch ich muß mich hier mit einigen andeutenden Bemerkungen begnügen.

Die geographische Komposition oder Konstruktion, d. h. die geographische Synthese, braucht durchaus nicht immer den Charakter einer vollständigen Landeskunde zu tragen, sie kann auch auf eine einzelne Erscheinungsgruppe, etwa die Formen der festen Erdoberfläche oder das Klima oder die wirtschaftsgeographischen Verhältnisse, beschränkt sein, braucht sich anderseits auch nicht auf den Rahmen eines einzelnen Landes zu beschränken, sondern kann sich über die ganze Erdoberfläche erstrecken. Das Wesentliche ist die Zusammenfügung, der Aufbau, im Gegensatze zur Zergliederung. Sie kann rein beschreibend sein, an die sog. elementare Analyse anknüpfen: eine solche Konstruktion ist z. B. die Konstruktion der Isohypsenkarten, aber auch die beschreibenden Darstellungen der älteren Länderkunden sind Konstruktionen oder Kompositionen in diesem Sinn. Ein gutes Teil solcher beschreibenden Kompositionen bleibt auch heute noch in jeder länderkundlichen oder allgemein geographischen Darstellung aus dem einfachen Grunde, daß uns die kausale Analyse vieler Erscheinungen noch nicht gelungen ist, wir diese daher nicht aufbauen können, sondern nehmen müssen, wie sie sind. Aber das Streben der Wissenschaft geht dahin, immer mehr von einer Zusammenfügung der nur beschreibend aufgefaßten Tatsachen zu einem Aufbau aus den Ursachen überzugehen.

Die erste Stufe der Komposition ist die Sammlung alles in der Literatur vorhandenen oder durch eigene Beobachtung gewonnenen und demnach in den Tagebüchern oder auch nur im Gedächtnis vorhandenen Materials. Die Arbeit auf dieser Stufe hat mit der des Historikers große Ähnlichkeit, von dem wir daher in dieser Beziehung viel lernen können. Hier kann sich auch bei uns der Büchergelehrte betätigen; oft ist literarischer Spürsinn nötig.

Die zweite Stufe ist die kritische Nachprüfung der Tatsachen und besonders der behaupteten ursächlichen Zusammenhänge. Sie ist fast immer notwendig, und umsomehr, je mehr man auf älteres Material zurückgehen oder Beobachtungen von Laien benutzen muß. Aus älteren Werken und den Werken von Laien können wir vielfach ganz richtige Tatsachen entnehmen, während die ursächlichen Erklärungen unseren heutigen wissenschaftlichen Auffassungen nicht entsprechen. Die kritische Nachprüfung erfordert daher theoretische Beherrschung des ganzen Wissenszweiges, auf den sich die Komposition erstreckt,

1) Bei dieser Gelegenheit sei wieder einmal die Bitte um die Einsendung kurzer länderkundlicher Darstellungen für die G. Z. ausgesprochen.

im Falle einer umfassenden Länderkunde daher eine Beherrschung der ganzen geographischen Theorie.

Aber sowohl die Sammlung wie die kritische Nachprüfung des Materials sind eigentlich nur vorbereitende Tätigkeiten. Erst die dritte Stufe ist die eigentliche Komposition, die Zusammenfügung, der geistige Aufbau. Gerade sie aber tritt meist noch viel zu sehr zurück. Manche Länderkunden werden hauptsächlich mit Scheere und Kleister hergestellt! Auch eine Zusammenfügung von Auszügen ist noch keine Komposition. Dazu gehört vielmehr geistige Aufnahme und Verarbeitung des Stoffes. Wer ein Land oder eine Erscheinung darstellen will, muß sich, wie der Künstler, ein vollkommen deutliches Bild davon machen, und wie der Künstler die Fähigkeit haben muß, das, was er sieht, mit der Hand auszudrücken, so muß auch der Geograph das Bild, das er geistig vor sich sieht, im Wort oder auch mit dem Zeichenstift auf der Karte ausführen können. Das kann auf verschiedene Weise geschehen; wie in der Kunst, so kommt auch in der wissenschaftlichen Darstellung die Individualität des Darstellers zur Geltung. Während der eine ein Steinchen ans andere fügt und ein Mosaik schafft, das doch einen deutlichen Gesamteindruck gibt, wird der andere die Einzelheiten bei Seite lassen und in großen Strichen zu zeichnen suchen. Aber so oder so muß es geschehen. Nur wenn der Darsteller ein deutliches Bild vor sich hat, entsteht eine Komposition, sonst bleibt es eine Kompilation.[1])

Alle Gelehrsamkeit hilft dem geographischen Darsteller nichts, wenn er nicht eine gewisse architektonische Ader besitzt. Ich verstehe nicht ganz, wie Passarge, wenn es ihm nicht bloß darum zu tun war, eine Freundlichkeit auszusprechen, Ritter in diesem Sinne Penck als ein Muster vorhalten konnte. Hat er sich wirklich einmal in die Lektüre der Ritterschen Erdkunde vertieft? Sie ist doch fast das Ungefügeste, was man sich an Darstellung denken kann, läßt den architektonischen Aufbau fast ganz vermissen.

Rein logisch betrachtet ist die Komposition eine von der Forschung oder Untersuchung getrennte Tätigkeit; sie nimmt die von dieser festgestellten Tatsachen und Ursachen als Bausteine und baut aus ihnen das Gebäude auf. Objektiv ist es gleichgültig, ob der Darsteller von eigenen Forschungen und namentlich von eigener Beobachtungstätigkeit ausgeht oder nur Material benutzt, das andere gewonnen haben. Aber subjektiv macht es einen Unterschied. Einerseits besteht vielleicht die von Tiessen im Anschluß an eine Äußerung v. Richthofens, die aber wohl mehr eine Gelegenheitsäußerung war, hervorgehobene Gefahr, daß der Forscher und insbesondere der Beobachter die Bedeutung seiner eigenen Forschungen und Beobachtungen im Vergleich zu anderen Forschungen und Beobachtungen überschätze und sie fälschlich auch auf Gegenden übertrage, für die sie keine Gültigkeit haben. Aber andererseits hat sich doch der Forscher durch sein Forschen eine Beherrschung des Stoffes angeeignet, die sich der Darsteller, der ohne eigene Forschung an den Stoff herantritt, erst mühsam erwerben muß; im besonderen hat der Beobachter, der ein Land, wenn auch nur in einzelnen Teilen, durch eigene Reisen gründlich kennt, eine so lebendige Anschauung davon gewonnen, wie er sie durch Literaturstudium nur schwer gewinnen kann, wenn nicht die Quellenschriftsteller, aus denen er schöpft, selber die Gabe anschaulicher Auffassung und Darstellung in hervorragendem Maße besessen und dadurch schon einen Teil der Darstellungsarbeit

1) Darum ist es eine Beleidigung, wenn eine bis ins einzelne durchdachte Kompositionsarbeit als Kompilation bezeichnet wird.

geleistet haben. Tiessens Behauptung, daß der beobachtende Forscher erfahrungsgemäß seine Forschungen mehr in den Dienst der allgemeinen Geographie als der Länderkunde stelle, halte ich nicht für richtig; Richthofens Untersuchungen über Zentralgebiete und Lößgebiete haben ebenso sehr der Geographie Asiens, Pencks Untersuchungen über die Vergletscherung der Alpen ebenso sehr der Geographie der Alpen gedient wie der allgemeinen Geographie, und erst recht gilt das etwa von den Beobachtungen Philippsons in Griechenland oder Sappers in Zentral-Amerika. Richtig ist wohl nur, daß sich die erfolgreichsten Beobachter meist auf gewisse Erscheinungsreihen beschränken, weil die menschliche Kraft nicht ausreicht, sich die schwierige Beobachtungstechnik vieler Teilgebiete anzueignen und gleichzeitig in allen Naturreichen erfolgreich zu forschen, und daß sie darum auch eine gewisse Neigung zu einer unter bestimmten Gesichtspunkten aufgebauten, einseitigen Komposition haben werden. Aber dieser Schaden ist geringer, als wenn dem Darsteller die eindringende Kenntnis abgeht, die in vollem Umfange nur durch eigene Forschung erworben werden kann. Eine allgemeine Regel läßt sich nicht aufstellen. Schon die Größe des darzustellenden Gebietes bedingt Unterschiede. Je kleiner, je weniger erforscht es bisher ist, um so mehr wird eigene Beobachtung die Grundlage der Darstellung bilden können und müssen; je größer es ist, je mehr Beobachtungen schon vorliegen, um so geringer wird der Anteil der eigenen Beobachtung und überhaupt Forschung naturgemäß werden. Aber der Zusammenhang von Forschung und Komposition sollte nicht verloren gehen. Wer ein Gebiet gründlich durchforscht hat, sollte immer danach streben, seine Forschungen durch eine zusammenfassende Darstellung abzuschließen, und derjenige Darsteller eines Landes wird immer einen Vorsprung haben, der in diesem Lande selbständig geforscht hat. Bei den Historikern war es eine Zeit lang Tradition, daß die Darstellung großenteils auf eigener Forschung, hier natürlich literarischer Forschung, beruhen müsse. Das war eine übertriebene Forderung; die Folge davon war, daß sie sich meist auf kleine Zeiträume beschränkten, daß die Weltgeschichte populären Schriftstellern überlassen blieb. Die Einsicht in die Notwendigkeit größerer wissenschaftlicher Zusammenfassungen hat von selbst zu einer gewissen Unabhängigkeit der Darstellung von eigener Forschung geführt; aber von einer vollständigen Trennung bleibt man weit entfernt. Auch in der Geographie sollte man sich davor hüten!

Wenn somit die darstellende oder komponierende oder konstruktive Tätigkeit nur noch in einzelnen Fällen ganz von der beobachtenden Forschung ausgehen kann, in den meisten Fällen aber sich auf fremde Beobachtungen, also auf Literaturstudium, ebensosehr und mehr als auf eigene Beobachtung stützen muß, so erhebt sich doch die andere Frage, ob und inwieweit die Verarbeitung des Materials durch eigene Anschauung des Landes unterstützt werden soll. Muß derjenige, der über ein Land schreibt, es gesehen haben, oder ist das nicht nötig, ja vielleicht nicht einmal wünschenswert? Unbedingt nötig ist es sicher nicht. Manche Geographen — ich denke etwa an Kirchhoff — die wenig gesehen haben, haben in Folge glücklicher Anlage und gründlicher geographischer Durchbildung in hohem Maße die Fähigkeit, sich nach Beschreibungen und vielleicht auch Bildern eine deutliche und lebendige Vorstellung von einem fremden Lande zu machen und durch klare Schilderung auch in anderen zu erwecken. Sie sind geborene geographische Darsteller; und da bei aller Erleichterung des Verkehrs die Bereisung ferner Länder doch immer noch mit einem bedeutenden Aufwand von Zeit und Geld verknüpft ist, so wollen wir uns freuen, wenn solche Männer an geographische Darstellungen herangehen, und dürfen sie um

keinen Preis davon abschrecken. Aber den meisten wird die lebendige Vorstellung eines Landes nur dann oder doch jedenfalls dann besser gelingen, wenn sie sich persönliche Anschauung davon erworben haben. Das Reisen allein genügt natürlich nicht: es muß wirkliche Anschauung sein. Man kann solche Anschauung als reproduktive, manchmal auch als vorläufige Beobachtung bezeichnen. Man wiederholt die Beobachtungen anderer, die man aus der Literatur entnommen hat, in abgekürzter Form und kann sie dabei in einzelnen Punkten berichtigen und ergänzen, kann auch neue Beobachtungen anstellen, deren beschränkten vorläufigen Wertes man sich natürlich bewußt sein muß, und die man nicht als gründliche Forschung ausgeben darf. Auch von Passarge wird ja die Bedeutung einer solchen „Eisenbahngeographie", wie er sie nennt, anerkannt. Es ist eine Übertreibung, wenn Penck in einer Kolonialversammlung erklärt hat, er könne über die deutschen Kolonien nichts sagen, weil er sie nicht aus eigener Anschauung kenne und der Geograph nur auf Grund eigener Anschauung reden solle: denn ein durchgebildeter Geograph kann auf Grund von Literaturstudien vieles sagen, was anderen unbekannt ist. Aber die Tendenz auf möglichste Erweiterung der geographischen Anschauung ist gesund. Der Geograph, auch wenn er nicht beobachtender Forscher ist, soll nicht in der Stube bleiben, sondern nach Möglichkeit wandern und reisen, um seine Anschauung zu erweitern.

Und nun stelle auch ich zum Schluß die Frage: sollen wir zwei Klassen von Geographen haben, Forscher und Darsteller, oder ist eine Vereinigung beider Tätigkeiten nötig oder doch erwünscht? Ich glaube das letztere. Man kann sowohl beobachtend wie literarisch forschen, ohne darzustellen, d. h. bei der Analyse stehen bleiben, ohne zur Synthese fortzuschreiten; aber man verliert dabei leicht das Urteil über den Wert der einzelnen Forschung, man beschränkt sich auf eine Vorarbeit, man bleibt Steinmetz und ist kein Baumeister. Ich stehe nicht an, zu behaupten: wer nie, sei es literarisch, sei es auch nur im mündlichen Vortrag, eine länderkundliche Komposition entworfen hat, ist überhaupt kein rechter Geograph. Kann man umgekehrt darstellen, ohne geforscht zu haben? Ja; wir haben ganze Generationen solcher Geographen gehabt, die dargestellt, aber kaum geforscht und trotzdem nützliche Arbeit geleistet haben, und auch heute noch haben wir solche Geographen. Aber es ist bedenklich; ohne eigene Forschung erwirbt man sich schwer die Fähigkeit der Kritik, die der Darsteller haben muß, und ist nicht im Stande, Lücken der Kenntnis durch eigene Forschung zu ergänzen. Im besonderen ist der Erwerb persönlicher Anschauung, wie wir sie für die Darstellung als wünschenswert erachteten, und die wir als eine reproduktive Beobachtung auffaßten, wohl nur demjenigen möglich, der auch schon selbständig forschend beobachtet hat, weil er sich dadurch die Beobachtungsmethoden angeeignet hat und tiefer in die Probleme eingedrungen ist, als es rein rezeptiv möglich ist. Vollwertig ist nur der Geograph, der nicht nur konstruktiv arbeitet, sondern auch Forscher ist, und einen Vorsprung vor dem rein literarischen Forscher hat sicher der, der beobachten gelernt hat.

---

# Die Reise des Afanassij Nikitin nach Indien in den Jahren 1466—72.

Von **R. Stübe.**

Als Vasco da Gama die ersten europäischen Schiffe seit dem Altertum nach Indien führte, war die geschichtliche Isolierung Indiens bereits durch die muhammedanischen Eroberer (seit 1000 n. Chr.) aufgehoben; Indien war mit der großen islamischen Kulturwelt eng verknüpft. Die Fahrt des Vasco da Gama bedeutete nur eine unmittelbare Verbindung Europas mit Indien, indem die breite Zone der arabischen Herrschaft umgangen und den arabischen Kaufleuten, die bisher die Vermittler zwischen Indien und Europa gewesen waren, ihr Handelsmonopol entrissen wurde.

Eine andere Verbindung zwischen den asiatischen Kulturländern und Europa war im 13. Jahrh. durch die Mongolen, vor allem durch das organisatorische Genie Tschinghiz-chans, hergestellt worden. Das Mongolenreich umfaßte auch große Teile des europäischen Osten. In der Mongolenzeit entwickelt sich der größte Landverkehr der Geschichte; auf den asiatischen Straßen gehen päpstliche Missionen, italienische Kaufleute, deutsche Ärzte, Techniker und andere nach China. Rußland hat sich an dem großen orientalischen Verkehrsleben erst später beteiligt; es wuchs erst in die Kulturbeziehungen hinein. Der Zar Iwan III. (1462—1505) hat eifrig an der kulturellen Hebung Rußlands gearbeitet. In seine Regierung fällt auch die merkwürdige Reise des russischen Kaufmanns Afanassij Nikitin aus Twer, die ihn durch Persien nach Indien führte.

Während Indien unter den Mongolen abseits von den Bahnen des großen Weltverkehrs lag, der von Westen nach Osten ging, wurde es durch die türkische Eroberung wieder eng mit Persien verknüpft. Durch einen Zufall ist wohl Nikitin in diese Bewegungen des Verkehrs hineingeraten und so vielleicht als der erste Europäer seit dem Altertum, 30 Jahre vor Vasco da Gama, nach Indien gekommen.

Diese Reise vermögen wir genauer zu verfolgen. Nikitin hat ein sehr interessantes Tagebuch geführt, das durch einen Zufall erhalten ist. Er starb 1472 auf der Rückkehr in Smolensk; die Aufzeichnungen seiner Erlebnisse haben das Interesse eines Geistlichen erregt. So sind sie in eine kirchliche Chronik aus Nowgorod, in die „Chronik der Sophienkirche" (Sofijskij wremenik) vom Jahre 1475 geraten. Wir haben daneben eine kürzere Redaktion, die ebenfalls aus einer Nowgoroder Chronik des 15. Jahrh. stammt. In den „Polnoe sobranie russkich ljetopisei" (Vollständige Sammlung russischer Annalen) Bd. VI, St. Petersburg 1862 ist dieser alte Bericht neu gedruckt. In der altrussischen Literatur führt der Bericht den Titel „Reise über drei Meere hinaus". Der Text ist recht schlecht; er bedarf vielfach noch einer heilenden Kritik. Die Sprache ist die altrussische Volkssprache, untermischt mit Worten und Sätzen in türkischer, persischer und arabischer Sprache; am Schluß steht ein langes arabisches Gebet. Das Buch hat ein gewisses Interesse durch die schwerfällige und naive Art des Berichtes, es ist ohne jede literarische Absicht geschrieben und wirkt gerade dadurch recht lebendig. Nikitin berichtet die Dinge so, wie er sie gesehen und aufgefaßt hat. Man darf in seinem Tagebuch ein typisches Bild für die Art sehen, wie die Europäer die fremdartige Welt des Orients in Einzelheiten auffaßten, ohne die Dinge in ihrem Zusammenhange zu verstehen. So haben auch — freilich mit ungleich reicherer Erfahrung und

Beobachtung — Herodot und Marco Polo die orientalischen Kulturen angeschaut.

Der Verfasser hofft den ganzen Text mit einer historischen und geographischen Erklärung in kurzer Zeit vorlegen zu können. Hier mag nur der Gang der Reise berichtet werden. Es ist an manchen Punkten schwierig ihn festzustellen, da die Bestimmung der geographischen Namen noch nicht überall mit voller Sicherheit möglich ist.

Die Reise Nikitins, der als ein ebenso wißbegieriger wie unternehmungslustiger Mann erscheint, ist durch einen Zufall veranlaßt. Im Jahre 1466 war ein Gesandter der tatarischen Fürsten von Schamacha nach Moskau an den Hof Iwans III. gekommen. Er brachte als Geschenk des Zaren 90 Jagdfalken zurück und rüstete sich zur Heimreise auf der Wolga. Gleichzeitig sandte Iwan den Wassilij Papin als Gesandten nach Schamacha, und zwar war er bereits vor dem tatarischen Gesandten Assem Beg abgereist. Diese Hergänge erfuhr der Kaufmann Afanassij (Athanasius) Nikitin in Twer; er beschloß sich der russischen Gesandtschaft anzuschließen und unter ihrem Schutz seine Waren bei den Tataren abzusetzen. Er rüstete in Moskau zwei Schiffe aus und fuhr die Wolga abwärts, indem er in Nowgorod den russischen Gesandten zu erreichen hoffte. Doch war dieser vor kurzem weitergefahren. Inzwischen kehrte die tatarische Gesandtschaft zurück, mit ihr setzte Nikitin die Reise fort. Dabei traf ihn das Mißgeschick, daß eines seiner Schiffe am Ufer scheiterte und verloren ging, während das andere von Tataren genommen und ausgeplündert wurde. Auf dem Schiffe des tatarischen Gesandten kam Nikitin nach Schamacha. Der Ort lag damals 30 Meilen südlich von Astrachan an der Westküste des kaspischen Meeres; er wurde 1734 von Nadir Schah zerstört, weiter nach Süden verlegt, und nach einer zweiten Zerstörung 1769 durch den Khan von Kuba von den Russen dort wieder aufgebaut, wo das heutige Schemacha liegt. Nikitin geriet hier in die Gefangenschaft der Tataren, und erst auf die Forderung des russischen Gesandten befahl der Schirwanschah der Tataren seine Freilassung.

In Schamacha beginnt die „Reise über drei Meere“ worunter das kaspische, das indische und das schwarze (oder ägäische) Meer zu verstehen sind. Über Derbent und Baku ging Nikitin nach Persien. Er sagt, daß er den ersten „großen Festtag“, d. h. Ostern, in K a i n a weilte, wahrscheinlich einer Stadt am kaspischen Meer, das zweite Ostern erlebte er in M a z a n d e r a n, das dritte in O r m u z und das vierte in I n d i e n. Es läßt sich folgender Verlauf der Reise an der Hand des russischen Festkalenders herstellen. Vom Winter 1467 bis Frühling 1469 ging er durch Persien bis an die Küste des persischen Meerbusens. Bis 1472 reiste er in Indien, wo er alle seine Habe und seine russischen Bücher mit den Kalendarien der kirchlichen Feiertage verlor. Im Sommer 1472 kehrte er durch Persien und das türkische Reich nach Trapezunt zurück, von wo er nach Rußland ging. Doch erreichte er seine Heimat nicht, sondern starb unterwegs in Smolensk.

In dem Reisebericht bildet das Stück über Indien, wo Nikitin sich am längsten aufhielt und wo er das Volksleben recht gut kennen lernte, den wertvollsten Bestandteil. Er scheint bei Bombay die Küste erreicht zu haben. Als ersten indischen Ort nennt er T s c h u n e r, wo er einen Winter verlebte. Er ist wohl am Junnar (ca. 75 km nördlich von Poona, etwas über 100 km östlich von Bombay) zu denken. Er erlebte hier die Regenzeit: „Während vier Monate ist hier bei Tag und Nacht überall Wasser und Schmutz. In diesen Tagen pflügt und säet man Weizen und Hirse und Erbsen und alles, was man essen

kann. Den Wein aber macht man ihnen aus großen Nüssen, welche Kosi (= Kotschi, d. h. Kokusnüsse) genannt werden." Nachdem Nikitin in Tschuner allerlei Mißgeschick erlebt hatte — sein Pferd und sein Geld waren ihm genommen, um ihm zum Übertritt zum Islam zu nötigen —, als er sich auch in seinen kaufmännischen Interessen hier getäuscht sah, ging er nach einer großen Handelsstadt Aland, „wo sie jährlich eine Messe haben, und das ganze indische Land kommt dort zusammen, um zu handeln, und man handelt 10 Tage". Dieser Ort liegt nach Nikitins Angabe etwa 100 km von Beder, wo die größte Messe von Hindustan ist, die der Scheich Ala ed-din begründet hat. Durch diese Angaben werden wir nach Haiderabad geführt. Die alte Form Beder findet sich noch auf der Karte „Peninsula Indiae citra Gangem" vom Jahre 1733, ein Nachweis, den ich neben anderen Angaben Herrn Direktor Alwin Herrich zu danken habe. Es ist das heutige Bidar, etwa 120 km nordwestlich von Haiderabad. Dadurch ist Alund gesichert als das heutige Aland, etwa 100 km südwestlich von Bidar nahe bei Gulbargah. Von Beder ging Nikitin, der für die religiösen Verhältnisse besonderes Interesse bekundet, nach Pervoti, das er als die heilige Stadt der Inder mit Jerusalem und Mekka vergleicht. Der Ort ist vielleicht mit der Tempelstadt Parvati südlich von Poona zu identifizieren. Hier wird ebenfalls eine große Messe, die fünf Tage dauert, abgehalten. Sie scheint mit einem religiösen Fest verbunden zu sein; sie wird „die Messe bei der Butchana" genannt. Dieses Wort ist vielleicht aus „Buddha" und und dem persischen chāne „Haus" zu erklären. Nikitin beschreibt dieses buddhistische Heiligtum und den Kultus sehr genau. „Die Butchana ist sehr groß, wie das halbe Twer, sie ist aus Stein. Und auf ihr sind ausgeschnitten die Taten des Buta, rings um sie herum sind zwölf Kränze (Reliefs) ausgeschnitten, wie Buta Wunder tat, wie er sich in vielen Gestalten zeigte, zuerst wie er in menschlicher Gestalt erschien, sodann als Mensch mit dem Rüssel eines Elephanten, drittens als Mensch mit dem Gesicht eines Affen, viertens als Mensch mit dem Gesicht eines wilden Tieres. Er erschien ihnen stets mit einem Schwanz — und er ist aus Stein geschnitzt — der Schwanz aber geht über ihn hinaus und ist eine Elle lang". Dieser „Schwanz" ist wahrscheinlich als die Nâgas zu erklären. Auch ein Buddhabild in diesem Heiligtum beschreibt Nikitin. „In der Butchana ist Buta aus Stein gehauen . . . und die rechte Hand hat er hoch erhoben, wie Ustjan (= Justinian), der König von Konstantinopel. Aber in der linken Hand hat er einen Speer — das könnte ein Symbol des Vadschrapānī sein —, er hat aber nichts an, das Gesicht ist das eines Affen. Vor dem Buta aber steht ein Ochse, sehr groß und aus schwarzem Stein, er ist aber ganz vergoldet. Man küßt ihm den Huf und streut Blumen auf ihn, und auch auf Buta streut man Blumen."

Über das Volksleben der Inder bringt Nikitin mancherlei interessante Angaben. Er kennt die scharfe Scheidung der Kasten und die Speisegesetze: „die Inder essen kein Fleisch und trinken keinen Wein". Vor allem essen und trinken sie nicht zusammen mit den „Bessermenen", d. h. den Muhammedanern. „Wer von ihnen stirbt, den verbrennen sie, und die Asche streuen sie ins Wasser."

Auch aus der indischen Volkssage bringt Nikitin einige merkwürdige Stücke. So berichtet er von einem Vogel „Gukuk", der nachts herumfliegt. „Wenn er sich auf ein Haus niederläßt, so stirbt dort jemand. Und wenn man ihn töten will, so sprüht Feuer aus seinem Munde." Das merkwürdigste ist, daß Nikitin scheinbar die Sage von dem berühmten Affenheer des Hanumat aus dem Rāmāyana kennen gelernt hat. Er berichtet von den Affen: „Die Affen

laufen nachts herum und fangen Hühner; und sie leben in den Bergen und Felsen. Und die Affen wohnen in Wäldern, und sie haben ihren Affenkönig und ziehen in Heeresordnung herum. Und wenn man sie anrührt, so beklagen sie sich bei ihrem König, und er schickt sein Heer aus. Und sie kommen in die Stadt, zerstören die Häuser und schlagen die Menschen. Und man sagt, ihr Heer bilde eine große Zahl. Und sie haben ihre eigene Sprache. Und sie haben viele Kinder. Und welches von den Kindern weder dem Vater noch der Mutter ähnlich ist, das lassen sie auf dem Wege liegen. Und die Hindustaner heben sie auf und lehren sie allerlei Handarbeiten, und andere verkaufen sie nachts, damit sie nicht wieder nach Hause laufen können, und andere lehren sie tanzen."

Der Bericht des Nikitin bietet noch eine Reihe von geographischen und kulturhistorischen Problemen, die hier nicht erörtert werden sollen. Jedenfalls ist es eine interessante Persönlichkeit, der wir hier ihren wenngleich bescheidenen Platz in der Geschichte der Erdkunde zuweisen möchten. Zugleich bietet er Züge aus der Kultur des mittelalterlichen Indien, die besonders religionsgeschichtlich interessant sind und noch weiterer Untersuchung bedürfen.

# Notiz über die Flußdichte.

Von **H. Gravelius.**

Im 6. Jahrgang (1906) dieser Zeitschrift finden sich wertvolle Erwägungen über die Darstellung der Dichte eines Liniensystems auf einem Stück der Erdoberfläche, welche zuletzt zu dem Vorschlage des Herrn Böttcher (l. c. Heft 11) geführt haben. Nach diesem Vorschlage denkt man sich das gegebene Flächenstück in quadratische Form gebracht und dann in $n^2 = z$ Quadrate geteilt, wobei die Zahl $z$ durch die Bedingung bestimmt wird, daß die Summe eines Systems gerader Strecken, welche von Flächenrand zu Flächenrand durch die Mitten der kleinen Quadrate in zwei zu einander normalen Richtungen (parallel den Quadratseiten) gezogen werden, gleich der Gesamtlänge aller Elemente wird, welche das zu untersuchende Liniennetz zusammensetzen. Ist dann $L$ diese Gesamtlänge, $F$ der Flächeninhalt der Fläche, über welche das Liniensystem ausgebreitet ist, dann findet man $z$ und die Maschenweite $M$, d. h. die Länge der Seite eines jener $n^2$ kleinen Quadrate aus

$$2zM = L,\; zM^2 = F.$$

Es ist also

$$M = \frac{2F}{L}.$$

Die Flußdichte $D$ ist definiert als

$$D = \frac{L}{F}.$$

Somit ist

$$MD = 2.$$

Diese rein formale Beziehung zwischen den beiden die räumliche Verteilung der Wasserläufe über einer Fläche charakterisierenden Zahlen würde nun zunächst nur rechnerische Bedeutung haben. In Wirklichkeit stehen aber die beiden Indizes $M$ und $D$ auch keineswegs ohne inneren Zusammenhang neben einander. Man bezeichne durch $d$ die Flußdichte in einer Masche. Dann wird, nach obigem,

$$d = \frac{2M}{M^2} = \frac{2}{M}$$

d. h. es ist

$$d = D.$$

Das ist ein sehr bemerkenswertes Ergebnis, durch welches das Rationelle an Herrn Böttchers Vorschlag in besonders deutliches Licht gerückt wird. Diese Methode zerlegt also die Gesamtfläche $F$ so in Teile, daß jeder Teil die gleiche Dichte wie $F$ aufweist. Es braucht nicht weiter ausgeführt zu werden, wie die Zahl $z$ (die Maschenanzahl) nun auch zu einem wichtigen Index bei der Vergleichung verschiedener Flußsysteme wird.

---

## Bodenanbau und Viehstand in Schleswig-Holstein.

Nach den agrarstatistischen und wirtschaftsgeographischen Untersuchungen von Th. H. Engelbrecht.

Von **Max Eckert.**

Wirtschafts- und Verkehrsgeographie haben als neue Zweige an dem weit verästelten Baum der Geographie in den letzten Jahren bedeutende Förderung erfahren, sowohl in stofflicher wie in methodischer Hinsicht. Unter den Forschern, die nach beiden Seiten hin das Gebiet der Wirtschaftsgeographie befruchtet haben, nimmt Th. H. Engelbrecht eine anerkannte Stellung ein. Vor nahezu zehn Jahren veröffentlichte er die Untersuchungen über die Landbauzonen der außertropischen Länder; sie wurden in dieser Zeitschrift (1901) von A. Hettner eingehender gewürdigt. Engelbrecht konnte damals in Folge der zur Verfügung stehenden Quellen und des großen Gebietes, dem die Untersuchungen galten, seine Ideen und Deduktionen nur in großem Rahmen und in großen Zügen geben. Wesentlich verfeinert und vertieft offenbart sich seine Methode bei der Behandlung des engbegrenzten Gebietes, das der Vorwurf zu seinem neuen Werke über den Bodenanbau und den Viehstand von Schleswig-Holstein (Kiel, Verlag der Landwirtschaftskammer) ist. Der zweite Teil des Werkes, die Tabellen, und der Atlas wurden bereits 1905 publiziert, der eigentliche Textband erst zwei Jahre später.

Wie ich und andere öfters betont haben, ist bei einer wirtschaftsgeographischen Untersuchung von den physikalischen Verhältnissen des Landes auszugehen. Diese natürliche und echt geographische Methode sucht auch Engelbrecht soviel als möglich zu befolgen. Boden und Klima sind die natürlichen Bedingungen der landwirtschaftlichen Produktion. Nicht genug, daß Engelbrecht diesen Bedingungen eine besondere Darstellung in den einleitenden Abschnitten widmet, auch in dem übrigen Text klingt immer wieder das Wechselverhältnis von Kultur und natürlicher Bodenbeschaffenheit hindurch. Infolgedessen gewinnt das Werk, das in erster Linie ein Beitrag zur Wirtschaftslehre des Landbaues auf geographischer Grundlage ist, auch für den Geographen erhöhtes Interesse.

Der Hauptwert der Untersuchungen von Engelbrecht liegt in dem Niederschlag, den sie in dem Atlas mit 36 Tafeln und 144 Nebenkärtchen gefunden haben. Ich bin versucht, den Atlas als ein monumentales Werk zu bezeichnen, das auf Jahre hinaus eine Quelle großer Anregung und eifrigen Studiums sein wird. Daß ein derartig spezielles und groß angelegtes, sauber ausgeführtes und glänzend ausgestattetes Werk nur mit Hilfe von öffentlichen Mitteln geschaffen werden kann, ist leicht erklärlich. Dem Vorstand der Landwirtschafts-

kammer für die Provinz Schleswig-Holstein ist besonderer Dank zu zollen, daß er es ermöglichte, daß die wertvollen Untersuchungen und Kartentafeln einem größern Publikum zugänglich gemacht wurden. Das Werk ist ein erstes seiner Art. Wenn ich als Geograph auch nicht mit allem, was Engelbrecht bringt, einverstanden sein kann, wie unten noch weiter ausgeführt wird, so soll damit — was ich besonders hervorheben möchte — dem ausgezeichneten Werke gegenüber kein Tadel ausgesprochen werden; denn das Werk will ja vorzugsweise dem gebildeten Landwirt dienen, und da dürfte es seinen Zweck voll und ganz erfüllen.

Die Ergebnisse der amtlichen Statistik bilden die breite Unterlage zu der Darstellung der verschiedenen Bodenkulturen sowie der Ausbreitung und Entwicklung des Viehstandes in Schleswig-Holstein. Das Zahlenmaterial wurde der Zählung vom Jahre 1900 entnommen. Hin und wieder wurde auf das Jahr 1883 zurückgegriffen, um die inzwischen eingetretenen Veränderungen zu zeigen. Die Ergebnisse der Agrarstatistik ergänzte Engelbrecht durch Antworten von Fragebogen und durch eigene Reisen und Wanderungen im Lande. Das Verdienst Engelbrechts besteht nun vor allem darin, daß er bei seinen Untersuchungen auf kleinste Gebiete, die Amtsbezirke, zurückging und nicht auf die wesentlich größeren Kreise, die sonst den ähnlichen geographischen und statistischen Darstellungen zu Grunde liegen. Daß die umfassenderen Kreise geradezu ein falsches kulturelles Bild erwecken können, zeigt sich kaum in einer anderen preußischen Provinz deutlicher als in Schleswig-Holstein, denn hier greifen die Kreise wegen der finanziellen Leistungsfähigkeit möglichst weit von den Marschen des Westens und dem fruchtbaren Lehmboden des Ostens nach dem sandigen Mittelrücken über. Unter „Mittelrücken“ versteht Engelbrecht die sandige Geest, die sich als breite Terrasse vom östlichen Hügelland, dem Ausläufer des Baltischen Höhenrückens und der höchsten Stufe des Landes, nach Westen abstuft.

Für den Geographen erhalten die Karten noch größere Bedeutung, wenn er sie mit guten geographischen Karten, wie mit der C. Vogelschen Karte des Deutschen Reiches, 1 : 500 000, oder der Topographischen Übersichtskarte des Deutschen Reiches, 1 : 200 000, und mit der geologischen Übersichtskarte der Provinz Schleswig-Holstein, 1 : 300 000 (bearbeitet von L. Meyn und herausgegeben von der Königl. Preußischen Geologischen Landesanstalt), vergleicht. Engelbrecht gibt auf seinen Karten selbst keinen Maßstab an. Im Text, S. 16, findet sich nur der Hinweis, daß die Tafeln von einer Karte größern Maßstabes auf einen Maßstab von 1 : 500 000 reduziert worden sind. Hinzu sei gefügt, daß die Nebenkarten in 1 : 2 500 000 entworfen sind. Der Verfasser spricht S. 16 auch von der Mühe, die Grenzen der Amtsbezirke festzulegen. „Eine solche Karte war bisher merkwürdigerweise noch nicht für die Provinz vorhanden, jedenfalls nicht veröffentlicht.“ Da möchte ich doch auf ein älteres, seinerzeit sehr gelobtes Kartenwerk hinweisen, auf F. Geerz „Generalkarte von den Herzogtümern Schleswig-Holstein und Lauenburg, 1 : 450 000, Berlin 1859“, deren zweite Ausgabe nach der administrativen Einteilung koloriert ist.

Um irgend ein Problem der Kulturgeographie kartographisch darzustellen, bedient man sich in der Hauptsache der geographischen und der statistischen Methode. Letztere besteht meiner Meinung nach darin, irgendwelchen größeren oder kleineren, politisch oder administrativ begrenzten Gebieten gleichmäßige, nur auf Grund von Zahlenwerten nüancierte Farbentöne oder Schattierungen zu geben. Die Farbstufen und Schattierungen der geographischen Methode richten sich hingegen nicht bloß nach der statistischen Zahl, sondern vor allem auch nach

dem orographischen Aufbau, dem Klima und der Bewässerung des darzustellenden Gebietes. Zudem ist die geographische Methode nicht so eng an die staatlichen Grenzen wie die statistische gebunden. Die Geographie bedient sich beider Methoden, der statistischen nur im Notfall; wenn z. B. auf einer Staatenkarte von Europa die Verbreitung der Religionen dargestellt werden soll. Wird bei einer kartographisch statistischen Darstellung ein genügend großer Maßstab gewählt und auf möglichst kleine Bezirke zurückgegangen, daß dadurch der landschaftlichen Eigenart des Gebietes Rechnung getragen wird, so kann alsdann die statistische Karte zugleich zu einer geographischen werden. Dies ist der Fall bei verschiedenen Karten in dem Atlas von Engelbrecht, besonders bei denen, die die Verbreitung der einzelnen Halmfrüchte im Verhältnis zur Getreidefläche veranschaulichen.

Die statistischen Karten nach kleinsten Bezirken verlieren indessen ihr geographisches Gepräge, wenn ihnen die geographische Vergleichsbasis fehlt. Diese ist stets in der Erdoberfläche oder einem Teile derselben gegeben. Sie ist das Gleichbleibende in der Erscheinungen Flucht. Engelbrecht wählte als Landwirt eine Vergleichsbasis, die mit dem landwirtschaftlichen Betriebe in möglichst engem Zusammenhange steht. Schon aus diesem Grunde lehnte er die Beziehung zur Gesamtfläche von Schleswig-Holstein ab, dabei noch auf die Unmöglichkeit hinweisend, für kleine Bezirke die Wasserflächen abzusondern, da bei den Bezirken längs der Elbe die Wasserfläche bis zur Mitte des breiten Stromes und bei den Bezirken im Osten die großen Binnenseen der Gesamtfläche zugerechnet werden. Sicher ist, daß diese Umstände eine Beziehung zum Gesamtareal, die sachliche Beurteilung und den genauen Vergleich benachbarter Bezirke erschweren. Ein Geograph wüßte allerdings durch planimetrische und andere Ausmessungen derartigen Mängeln zu begegnen. Engelbrecht erwog des weitern, daß die Flächen der Waldungen, des Ödlandes, der Wege und der Gewässer zur Acker und Viehwirtschaft in allerlosester Beziehung stehen und deshalb eine Vergleichsbasis für ihn nur in der wirklich landwirtschaftlich benutzten Fläche gegeben ist. Aber auch dieser Vergleichsbasis haftet ein Mangel an, insofern in den Heidegegenden die Unterscheidung von Hutungen und eigentlichem Ödland unsicher ist. Indessen dürfte dieser Mangel die Vergleichbarkeit der Relativzahlen bei weitem nicht so gefährden wie das Einrechnen größerer Wasserflächen in die gesamte Oberfläche. In der landwirtschaftlich benutzten Fläche hat sich Engelbrecht zugleich auch eine geographische Vergleichsbasis geschaffen. Zur landwirtschaftlich benutzten Fläche werden Getreide, Wiesen, Weiden und Hutungen in Beziehung gesetzt, aber auch die Zahl der Obstbäume und die Bienenstöcke, sowie die Zahl der Pferde, Rinder, Schafe, Schweine und Hühner.

Einer anderen Vergleichsbasis, die gleichfalls geographischer Natur ist, bedient sich Engelbrecht bei den einzelnen Feldfrüchten. Er wählt hier die scharf umgrenzte Getreidefläche. Für die europäischen Länder hat er die Fläche der Halmfrüchte bereits in seinen Landbauzonen der außertropischen Länder angewandt und daselbst auch begründet. Ein Vorteil solcher Behandlung ist, daß die Anbauverhältnisse der deutschen Nordmark unmittelbar mit denen der nordeuropäischen Länder verglichen werden können. Für Schleswig-Holstein war die Vergleichsbasis der Getreidefläche umsomehr geboten, als in den Marschen die Abgrenzung zwischen Ackerland und Weiden schwierig ist, und auch im westlichen Schleswig Acker- und Dauerweide mannigfaltig ineinander übergehen.

In die rein statistische Methode verfällt Engelbrecht bei den Vergleichen der einzelnen Zweige der Viehhaltung. Hier hat er eine Vergleichsbasis in

einer bestimmten Anzahl (100) von Rindern geschaffen. Auf diese Basis sind die Karten aufgebaut, die die Kühe, Pferde, Schafe, Schweine und Ziegen im Verhältnis zur Gesamtzahl der Rinder darstellen. Für den Landwirt haben derartige Karten Bedeutung. Der Geograph weiß wenig damit anzufangen, wenn schließlich auch die Lokalisation verschiedener Tierdichten herausgelesen werden kann. Karten in der letztbetonten Manier finden in der Geographie mit Recht nur beschränkte Anwendung, und zwar nur da, wo es sich um den Vergleich von Menschengruppen handelt, wenn z. B. auf einer Karte von Deutschland das Verhältnis der landwirtschaftlichen Bevölkerung oder der Berg- und Hüttenleute usw. zur Gesamtbevölkerung veranschaulicht werden soll.

Mit der Vergleichszahl von 100 Rindern wird eine wirtschaftsgeographische Vorstellung kaum geweckt. Die Anschauung kann nur erzielt werden, wenn andere Karten einen Vergleich ermöglichen. So erhält die Kartentafel 27, die die Pferde im Verhältnis zur Zahl der Rinder darstellt, vertieftere Anschaulichkeit, wenn man sie mit der Nebenkarte auf Tafel 24, die das Rindvieh im Verhältnis zur landwirtschaftlich benutzten Fläche zeigt, vergleicht. Die landwirtschaftlich benutzte Fläche hätte Engelbrecht auf den rein statistischen Karten in ausgiebigerer Weise zum Vergleich heranziehen können.

Bei den Karten, die sich auf den Ackerbau beziehen, sind grüne Farbnüancen angewendet, bei der Viehwirtschaft braune und bei den Niederschlagskarten blaue Farben. Damit ist Engelbrecht einer Seite der Kartenzeichnung gerecht geworden, die ich wiederholt schon als Logik der Farbengebung bezeichnet habe. Im einzelnen jedoch läßt diese Logik auch auf den Karten von Engelbrecht zu wünschen übrig; es ist dies eine Erscheinung, die uns nicht allein bei Engelbrecht begegnet, sondern bei gar vielen, die ähnliche und verwandte Karten veröffentlicht haben. Ich will hierbei auf die Niederschlagskarten als Nebenkarten zu den Tafeln 20, 21 und 22 verweisen. So wertvoll die Wiedergabe der mittleren Höhe der Niederschläge für jeden Monat ist, so erschwert doch die unlogische Behandlung der blauen Farbstufen das Verständnis dieser Karten erheblich, wenn z. B. ein und dieselbe blaue Kreuzschraffur für den Januar 40—50 mm Niederschläge bedeutet, für Februar 30—40 mm, für März 40—50 mm, für April 35—40 mm, für Mai 40—45 mm, für Juni 40—50 mm, für Juli 50—60 mm, für August 60—70 mm, für September 60—70 mm, für Oktober 80—90 mm, für November 30—40 mm und für Dezember 40—50 mm. Eine konsequente Durchführung der Farbstufen kann auch hier nur eine schnelle und gute Anschauung geben, überhaupt schnell orientieren, ohne erst die Materie von A bis O wieder nachzudenken.

Trotz der kleinen Mängel haben die Karten Engelbrechts für den denkenden Geographen eine große Bedeutung. Durch sie gewinnt man einen tiefen Einblick nicht allein in die Wirtschaftsgeographie, sondern überhaupt in die allgemeine Geographie eines bestimmten Wirtschaftsgebietes unseres Vaterlandes. Ich denke hier an die Karte des Obstbaues. Der Obstbau ist in Schleswig-Holstein nicht allzuweit ausgebreitet; seine Verbreitung auf der Karte läßt erkennen, wie weit das Land von den stürmischen Nordwestwinden der Nordsee beherrscht wird. Die Niederschlagskarten zeigen, wie Schleswig-Holstein ein Übergangsgebiet zwischen dem atlantischen und mitteleuropäischen Klimagebiet ist; denn Schleswig nähert sich hinsichtlich der jahreszeitlichen Verteilung der Niederschläge dem Klima der britischen Inseln und der norwegischen Küste, dagegen Holstein und hauptsächlich Lübeck dem jährlichen Gang der Niederschläge des mittleren Deutschlands. Die von dem Klima wesentlich beeinflußten Kulturen zeigen darum weiterhin die vermittelnde Stellung Schleswig-

Holsteins zwischen Mittel- und Nord-Europa. Im Nordwesten der britischen Inseln und in den skandinavischen Ländern werden mehr Hafer als Weizen und Roggen zusammen angesät. Die gleiche Bevorzugung des Hafers finden wir im Norden und Westen Schleswig-Holsteins. Der ausgedehnte Gerstenbau im nördlichen Schleswig scheint ebenfalls auf skandinavischen Einfluß zurückzuführen. Der Gerstenbau auf der Insel Fehmarn, der ganz hervorragend ist, wird in ähnlicher Intensität auf allen Ostseeinseln bis hin zum Rigaischen Meerbusen gepflegt. Die große Ausdehnung der Wechselweide, die nur in einem feuchten und kühlen Klima wirtschaftlich möglich ist, ist ebenso charakteristisch für unsere meerumschlungene Provinz wie für Dänemark und Schottland. Schleswig-Holstein bildet fernerhin eine Brücke zwischen den Nord- und Ostseeländern, insofern der Westen von Holland, der Osten von Vorpommern und der Mittelrücken an das nordwestliche Deutschland erinnert. Die in England stark verbreitete Pferdebohne ist in den Marschen ebenso eine charakteristische Kulturpflanze wie der anspruchlose Buchweizen auf der Geest, der in ähnlich mageren Gebieten von Flandern an bis an die Grenze der Altmark und nördlich bis in die Heiden von Jütland angebaut wird. Desgleichen unterscheiden sich Osten und Westen in der Viehhaltung. Im Osten ist die altberühmte Meiereiwirtschaft zu Hause, im Westen dagegen die Aufzucht von Jungvieh, insonderheit für die Zwecke der Fettgrasung.

Die erste Karte des Atlas über den „Grundsteuerreinertrag des Ackerlandes“ gibt ein treffliches Bild über die Verteilung von schwerem und leichtem Boden Schleswig-Holsteins. Die fetten Weidegegenden des Westens, die Marschen, bringen den meisten Ertrag. Hart an sie setzen die dürftigen Geestlandschaften an, die nach dem fruchtbaren Osten nicht so scharf wie nach den Marschen abgegrenzt sind. Unstreitig hat die Karte mit der geologischen Karte viel Gemeinsames. Auf beiden Karten fällt die scharfe Scheidung zwischen Marsch und Geest auf. Mit der westlichen Grenze des Lehmbodens deckt sich im Großenganzen die Abgrenzung des Geschiebemergels. Im Einzelnen sind allerdings mancherlei Unterschiede wahrzunehmen. So ist die geologische Karte in dem geschlossenen Gebiete des Geschiebemergels vollständig gleichmäßig gezeichnet, während die Bodenkulturkarte, wie sie gleichsam in der Karte des Grundsteuerreinertrags vorliegt, auf große Verschiedenheiten der Bindigkeit des Bodens hindeutet; denn je näher der Ostküste, um so schwerer und besser wird der Boden, bis er auf Fehmarn dem Marschboden fast gleich wird Diese Erscheinung ist an der ganzen deutschen Ostseeküste nichts Fremdes. Man hat sie durch die Wirkung der Stauseen, die sich zwischen dem in die Ostsee zurückweichenden Inlandeise und dem baltischen Höhenrücken bildeten, zu erklären versucht. Auf diese geologischen Erkenntnisse gestützt, unternimmt nun Engelbrecht, die Wirkungen der Eiszeit für die einzelnen Bodenarten nachzuweisen. Wenn es auch selbst nach Engelbrechts Meinung gewagt erscheint, aus dem geologischen Tatsachenmaterial und den darauf basierenden Hypothesen derartige weitgehende Schlüsse, wie er es getan hat, zu ziehen, so ist doch immerhin der Versuch anzuerkennen, der die jüngste geologische Vergangenheit mit der gegenwärtigen Verbreitung der Bodenarten, die wiederum die landwirtschaftliche Bodenbenutzung bedingen, verknüpft und beleuchtet.

Überblickt man alles, was die agrarstatistischen Karten über die Verbreitung der einzelnen Feldfrüchte und sonstige landwirtschaftliche Bodenbenutzung lehren, dabei noch die Verschiedenheit der Viehhaltung im Auge behaltend, so erkennt man eine weitgehende Gliederung des Landes, durch die die drei scharf getrennten Zonen der Marsch, des Mittelrückens und des östlichen Hügellandes

in weitere Unterabteilungen zerlegt werden Die Flensburger Förde, die Schlei und die großen Landseen schneiden sich tief in den Osten hinein und trennen besondere Fruchtgebiete ab; es sind dies Angeln, Wagrien mit der Probstei und der Oldenburgische Kreis. Zu letzterem gehören die Ländereien, die nördlich der Lübecker Bucht nach Nordosten hinausragen und zuletzt Fehmarn mit umfassen. Hier findet sich der größte Weizenanbaubezirk der ganzen Halbinsel. Im Westen trennt sich die höher gelegene Elbmarsch von der niedrigen Wilstermarsch. Schärfer noch treten die Unterschiede in der eigentlichen Seemarsch auf, wo in den Kögen von Dithmarschen ein reger Korn- und Rübenbau betrieben wird, dagegen jenseit der Eider die Fettweide vorherrscht und geringer Getreidebau gepflegt wird. Den Halligen mit dürftiger Weidewirtschaft, wo die Feldgemeinschaft und alljährliche Verlosung des Heulandes noch an altgermanische Einrichtung gemahnt, stehen die ackerbautreibenden Inseln Pellworm und Nordstrand gegenüber.

Am Schluß meiner Betrachtung über das Werk von Engelbrecht möchte ich noch einmal betonen, daß derartige Untersuchungen, die hoffentlich bald auch auf andere Gebiete des Deutschen Reichs ausgedehnt werden, außer für den Landwirt auch für den Geographen große Bedeutung haben. Die Geographie wird durch solche Arbeiten in vielerlei Beziehung befruchtet. Insbesondere fließt durch sie auch den anthropogeographischen Betrachtungen wertvolles Tatsachenmaterial zu; denn die Abhängigkeit des Menschen vom Boden, die als vorhanden angenommen und vorausgesetzt, ohne oft recht erwiesen zu sein, gewinnt, von den Grundlagen der wirtschaftlichen Produktion aus betrachtet, an Klarheit und Sicherheit. „Denn die Beziehungen zu dem Lande, welches der Mensch bewohnt, so leicht durch mystische Betrachtung verschleiert, liegen hier im hellen Tageslichte vor uns ausgebreitet und sind in allen Einzelheiten zu erkennen.“ Dieser Meinung Engelbrechts kann man sich zweifellos voll und ganz anschließen. Und so sind Engelbrechts Karten teilweise bereits die Verwirklichung jener Karten, die dem geistreichen J. Spörer als Karten der Zukunft vorschwebten, als er 1872 im Geographischen Jahrbuche sagte: „Bei der Vergleichung solcher kartographischer Darstellungen treten dem sinnigen Beschauer die intimen Wechselbeziehungen und Wechselwirkungen alles Lebens auf der Erdoberfläche, des rein physikalischen wie des organischen, des natürlichen wie des geistigen, sichtbarlich und handgreiflich entgegen.“

## Geographische Neuigkeiten.

Zusammengestellt von Dr. August Fitzau.

### Allgemeines.

∗ Einen weiteren Beweis dafür, daß die magnetische Deklination schon vor Christoph Columbus bekannt war (XII. 1906. S. 344), liefert eine kleine Taschensonnenuhr, die Hellmann im Wiener kunsthistorischen Hofmuseum gefunden hat. Er schreibt darüber in der Meteorol. Ztschr. 1908, S. 369: Die Wiener Taschensonnenuhr trägt die Jahreszahl 1463 und zwar ähnlich wie die Innsbrucker (s. o.) auf dem Deckel dicht an dessen Scharnier. Die Dose, welche die Magnetnadel enthält, und an deren Boden die am Nordende gegabelte Abweichungslinie des Magneten tief und scharf eingeschnitten ist, bildet mit dem ganzen Stundenteller ein einziges Stück aus sehr dunkler Bronze. Nach genauester Prüfung des Instrumentes ist die Annahme ausgeschlossen, daß die Dose hineingesetzt und drehbar sei. Das ist natürlich der springende Punkt in der Beweisführung, und ich glaube für das früher beschriebene Innsbrucker wie für dieses Wiener Instrument die Bürgschaft dafür über-

nehmen zu können. Im übrigen ist die Wiener Sonnenuhr sehr viel einfacher und bescheidener gearbeitet als das prunkvolle Innsbrucker Stück und auch in den Dimensionen kleiner; es ist eine wirkliche Taschensonnenuhr für Reisezwecke. Die östliche Abweichung, die die Markierungslinie am Grund der Dose anzeigt, hat beiläufig denselben Betrag, wie beim Innsbrucker Instrument, nämlich etwa 10 bis 11°.

### Europa.

∗ Auf dem Blatt „Galdhöpiggen" der neuesten Ausgabe der „Topografisk Kart over Norge" findet sich folgende Bemerkung: „Bei den im März 1908 auf Grund neuer trigonometrischer Vermessungen vorläufig abgeschlossenen Berechnungen ist die Höhe des Galdhöpig zu 2468 m gefunden worden. Die übrigen Höhen auf diesem Blatt müssen auch etwa um 100 m reduziert werden." — Bisher wurde die Höhe des Galdhöpig zu 2561 m angegeben. Ule

∗ Im Jahresberichte des „Vereins zur Erhaltung des Deutschtums in Ungarn" erschien unter dem Titel Deutsche Ortsnamen in Ungarn die sehr verdienstliche Arbeit eines österreichischen Staatsbeamten, der die für den Post- und Bahnverkehr in Betracht kommenden Orte in ein Verzeichnis vereinigt hat. Es enthält die wichtigsten deutschen Ortsnamen Ungarns in alphabetischer Folge ihrer madjarischen Bezeichnungen, so daß jeder, der die deutschen Ortsnamen in Ungarn als unveräußerlichen Besitz des deutschen Gesamtvolkes betrachtet, leicht in der Lage ist, im freundschaftlichen und geschäftlichen Verkehr die madjarischen Namen zu meiden. Die Arbeit ist als Sonderabdruck erschienen (Preis 20 *H.*). Bestellungen nimmt der Obmannstellvertreter des Vereins Landesgerichtsrat R. Schinnagl, Wien XIX, 5, Friedlgasse 59, entgegen. Zuschriften werden an den Obmann J. Patry, Wien II, 1, Schwarzingergasse 1, erbeten.

### Asien.

∗ Am 1. Sept. d. J. ist der erste Eisenbahnzug auf der Hedschasbahn in Medina eingelaufen und damit ist die Aufgabe der Hedschasbahn, eine Verbindung der heiligen Städte Mekka und Medina mit dem Westen herzustellen, als vorläufig gelöst zu betrachten. Die Station Medina, die von der Stadt einige Kilometer entfernt liegt, ist noch nicht ganz fertig und bedarf zu ihrer Vollendung noch über eine Million Franken. Von Medina bis Mekka bleiben noch 447 km zu bauen, wofür bereits 12 Millionen Franken gesammelt sind. Den Plan einer Bahnverbindung von Dschedda am Roten Meere nach Mekka hat man einstweilen aufgegeben; zwischen Mekka und Medina wird aber die Hedschasbahn das Meer in Rabigh erreichen, wo schon Vorbereitungen für die Heranschaffung des Baumaterials und für den Weiterbau getroffen sind, so daß die Erreichung Mekkas und damit die vollständige Fertigstellung der Hedschasbahn in drei Jahren sicher zu erwarten ist. Bis dahin wird dann auch das jetzt noch fehlende Glied einer Eisenbahnverbindung zwischen Konstantinopel und Mekka, die 510 km lange Strecke Bulgurlu—Aleppo, fertiggestellt sein, und dann wird es möglich sein, von Konstantinopel aus in fünf Tagen Mekka zu erreichen.

∗ Der Weiterbau der Bagdadeisenbahn, die gegenwärtig bei Bulgurlu etwas hinter Eregli endet, ist im letzten Juni durch einen Vertrag zwischen der anatolischen Eisenbahngesellschaft und der türkischen Regierung beschlossen worden. Dem Bau der neuen Eisenbahnstrecke stellen sich nicht unbedeutende technische Schwierigkeiten entgegen, da die Bahn hinter Bulgurlu das Taurusgebirge überschreiten muß und besonders der Abstieg in die cilicische Ebene wegen der Steilheit des Gebirgsabfalls nur durch zahlreiche Tunnelbauten bewerkstelligt werden kann. Bei Tel Habesch ungefähr 90 km nördlich von Aleppo wird die Bagdadbahn voraussichtlich Anschluß an die von französischen Unternehmern erbaute Bahn Aleppo—Damaskus und damit auch an die Hedschasbahn erhalten. Von Tel Habesch führt die Bagdadbahn in rein östlicher Richtung zum Euphrat, den sie südlich von Biredjik überschreitet, und dann weiter nach Helif südlich von Mardin, bis wohin der Weiterbau vorläufig beschlossen ist.

∗ Dr. A. Paquet, der mit Unterstützung der geographischen Gesellschaft Jena Ende Februar d. J. nach dem nördlichen Asien zum Zwecke wirtschaftsgeographischer Studien

ausreiste (vgl. G. Z. XIII. 1907. S. 708), ist soeben von seiner Reise zurückgekehrt. Nachdem er sich zunächst in West-Sibirien aufgehalten hatte, brach er im April von Biisk auf und reiste über den Altai nach Kobdo und Uliassutai. Von hier aus schlug er mit seinen Begleitern einen nördlichen Weg ein, der ihn am Kossogol entlang führte. Alsdann benutzte er auf russischem Gebiete teilweise den Tunkinskischen Viehtrakt und gelangte nach Irkutsk. Die Reise bis dahin nahm drei Monate in Anspruch. Von Irkutsk reiste P. weiter in die Mandschurei und hielt sich da hauptsächlich in der Provinz Fengtien bis Ende August auf.

### Afrika.

* Der Kongostaat ist, nachdem die belgischen Kammern die Kongovorlage und das Kolonialgesetz angenommen haben, aus dem persönlichen Besitz des Königs von Belgien in den des belgischen Staates übergegangen, und damit ist Belgien in die Reihe der Kolonialstaaten eingetreten. Die Gründung des Kongostaates ist das ureigene Werk des Königs Leopold von Belgien, in dessen Auftrag Stanley Anfang der 80er Jahre des vorigen Jahrhunderts das Kongobecken erforschte und in Besitz nahm. Um das wertvolle Land vor der Begehrlichkeit Englands zu schützen, erkannten die 1886 auf der „afrikanischen Konferenz" in Berlin vertretenen europäischen Mächte und die Vereinigten Staaten von Nordamerika die Unabhängigkeit und Neutralität des Kongostaates an. Seit dieser Zeit hat sich der Kongostaat mächtig entwickelt, sein Handel, der sich im Jahre 1887 auf 2 Millionen Franken belief, erreichte im Jahre 1907 bereits den Betrag von 85 Millionen Franken; mit seinen 20 bis 25 Millionen Einwohnern übertrifft er die Bewohnerzahl des Mutterlandes bereits um das Dreifache. Allerdings sind auch während dieser ganzen Zeit die Klagen, besonders von englischer Seite, über ein Ausbeutungssystem und über damit im Zusammenhang stehende grausame Mißhandlungen der Eingeborenen nicht verstummt. Um diese nicht ganz unberechtigten Klagen verstummen zu machen und dadurch England den Vorwand zur Einmischung in die kongostaatlichen Angelegenheiten zu nehmen, entschloß sich Belgien das Anerbieten des Königs Leopold anzunehmen und den Kongostaat an Belgien anzugliedern. Hoffentlich gelingt es nun Belgien, die unerschöpflichen natürlichen Hilfsquellen des Kongobeckens weiter zu entwickeln und aus dem Kongostaat für sich das zu machen, was England aus Indien für sich gemacht hat.

### Südamerika.

* Die Bevölkerung Brasiliens beträgt nach der jetzt zum Abschluß gebrachten Zählung vom Jahre 1900 17 318 556 Einwohner. Auf die einzelnen Staaten verteilt sich die Bevölkerung wie folgt:

| | | |
|---|---|---|
| Alagoas | 649 243 | Einw. |
| Amazonas | 249 756 | „ |
| Bahia | 2 117 956 | „ |
| Ceará | 849 127 | „ |
| Esspirito Santa | 209 783 | „ |
| Goyaz | 255 284 | „ |
| Maranhão | 459 508 | „ |
| Matto Grosso | 118 525 | „ |
| Minas Geraes | 3 594 471 | „ |
| Pará | 445 356 | „ |
| Parahyba | 490 734 | „ |
| Paraná | 327 130 | „ |
| Pernambuco | 1 178 150 | „ |
| Piauhy | 334 328 | „ |
| Rio Grande do Norte | 274 317 | „ |
| Rio Grande do Sul | 1 149 070 | „ |
| Rio de Janeiro | 926 035 | „ |
| Santa Catharina | 320 289 | „ |
| Sao Paulo | 2 282 279 | „ |
| Sergipe | 356 264 | „ |
| Districto Federal | 730 951 | „ |

Nach vieljährigen Beobachtungen stellt sich die Volkszunahme in Brasilien auf etwas mehr als 2% jährlich, so daß die Einwohnerzahl heute 20 Millionen überschritten haben dürfte. (Globus 94. Bd. S. 130.)

* Durch den Weiterbau der Longitudinaleisenbahn in Chile soll eine innigere Verbindung zwischen den weit von einander liegenden nördlichen und südlichen Landesteilen herbeigeführt werden. Die „Longitudinal" wird von Tacna unter 18° 1′ s. Br. ausgehen und in Puerto-Montt unter 41° 29′ s. Br. enden und eine Gesamtlänge von 3444 km haben. Die Bahn wird in drei verschiedene Sektionen geteilt: 1) Die nördliche Strecke geht von Tacna (18° 1′ s. Br.)

bis Ligua (33° s. Br.) und ist 2144 km lang; von ihr sind bereits 624 km fertiggestellt und im Betriebe, so daß noch 1520 km zu bauen übrig bleiben, für die der Voranschlag bereits gemacht und die Zeichnungen beendet sind. 2) Die Zentralstrecke reicht von Ligua (33°) bis Victoria (38° 16′) und ist 744 km lang; sie ist bereits ganz vollendet und schon im Betriebe. 3) Die südliche Strecke von Victoria bis Puerto-Montt (41° 29′) ist 556 km lang, von denen bereits 456 km fertiggestellt sind. Von den 3444 km der ganzen Longitudinalbahn bleiben also noch 1620 km oder fast die Hälfte zu bauen übrig.

### Nord-Polargegenden.

∗ Eine geographisch-geologische Expedition, welche im Auftrage der schwedischen Regierung im Juni d. J. unter Prof. de Geer nach Spitzbergen abgegangen ist, um den Eisfjord näher zu untersuchen und besonders festzustellen, welche Veränderungen die benachbarten Gletscher, seitdem sie zum letzten Male studiert worden sind, erlitten haben, ist am 10. Sept. glücklich wieder nach Stockholm zurückgekehrt, nachdem sie wissenschaftlich einen äußerst ergebnisreichen Verlauf genommen hat. An der Expedition beteiligten sich außer dem Führer noch der Geolog Wiman, der Zoolog von Hofsten, B. Högbom, S. de Geer, O. Halldin und E. Jansson; der vorzüglich ausgerüsteten Expedition stand zu ihren Arbeiten das Kanonenboot „Svenkssund" zur Verfügung, wodurch es gelang, die gesamten Küsten des Eisfjordes kartographisch aufzunehmen und für die Schiffahrt sehr wertvolle Tiefenmessungen auszuführen; ebenso wurden die geologischen Verhältnisse des Fjords vollständig erforscht, und neben umfangreichen wissenschaftlichen Sammlungen konnten zahlreiche Photographien über den Landschaftscharakter und die Gebirgsformation aufgenommen werden. Durch diese Expedition wurden die vor jetzt gerade 50 Jahren begonnenen schwedischen Forschungen auf Spitzbergen zum Abschluß gebracht, und es besteht die Absicht seitens der schwedischen Regierung, dem im Jahre 1910 in Stockholm tagenden internationalen Geologenkongreß ein Gesamtbild von der in dieser Zeit geleisteten schwedischen Forschungsarbeit auf Spitzbergen zu geben,

∗ Die Reise von Frl. v. Grumbkow und dem Geologen H. Reck nach dem östlichen Zentral-Island (S. 409) ist in ihrem Hauptzweck, der Auffindung der Verunglückten, ergebnislos verlaufen. Auch Reck kommt zu dem Resultat, zu dem bereits H. Erkes in diesem Frühsommer und H. Spethmann im vergangenen Jahre kamen, nämlich daß v. Knebel und Rudloff in dem See der Askja ertrunken sind. Über die eigentliche Ursache des Unglücks vermochte Reck außer Vermutungen auch nichts sicheres festzustellen.

### Geographischer Unterricht.

∗ Die geographische Professur in Erlangen ist in ein Ordinariat umgewandelt worden.

#### Geographische Vorlesungen

an den deutschsprachigen Universitäten und technischen Hochschulen im Wintersemester 1908/9. II.

*Österreich-Ungarn.*

**Czernowitz:**

**Graz:** o. Prof. Sieger: Wirtschaftsgeographie, 5 st. — Geographische Übungen, 2 st.

**Innsbruck:** o. Prof. v. Wieser: Geographie von Mittel-Europa, 3 st. — Marco Polo, 2 st. — Geographische Übungen, 1 st.

**Prag:** o. Prof. Lenz: Allgemeine (physikalische) Geographie, 4 st. — Geographie von Süd-Europa, 1 st. — Geographische Besprechungen, 2 st.

**Wien:** o. Prof. Brückner: Allgemeine Erdkunde III (Hydrographie der Binnengewässer, Morphologie der Erdoberfläche), 5 st. — Geogr. Seminar, 2 st. — Übungen für Fortgeschrittenere, 10 st. — o. Prof. Oberhummer: Geographie von Afrika, 3 st. — Allgemeine politische Geographie, 2 st. — Seminar, 2 st. — Pd. Müllner: Ausgewählte Kapitel der Fluß- und Seenkunde, 1 st. — Pd. Machaček: Geographie der Polarregionen.

*Schweiz.*

**Basel:**

**Bern:** o. Prof. Friederichsen: Allgemeine Erdkunde II: Die Lufthülle, die Erde und das Leben, 2 st. — Länderkunde von Europa, 3 st. — Geographie der Schweiz, 1 st. — Kartographische Übun-

gen. 2st. — Geogr. Repetitorium, 1st. — Geogr. Kolloquium, 2st. — Anleitung zu selbständigen Arbeiten.

**Zürich:** o. Prof. Stoll: Physische Geographie II (Lithosphäre), 1st. — Länderkunde der außereuropäischen Erdteile, 2st. — Repetitorium der Länderkunde, 1st. — Ausgewählte Kapitel der Ethnologie, 1st. — Australien und Polynesien, 2st. — Geographisch-ethnographisches Seminar, 2st. — Pd. Wehrli: Das britische Weltreich (Wirtschafts- und Kolonialgeographie), 2st.

Technische Hochschulen.

**Aachen:** Prof. Eckert: Wirtschaftsgeographie von Europa (außer Deutsches Reich). — Ausgewählte Kapitel der physischen Geographie. — Einführung in die geographischen Grundbegriffe und Forschungsmethoden.

**Danzig:** Prof. v. Bockelmann: Wirtschaftsgeographie der außereuropäischen Erdteile, 2st. — Abhängigkeit des Menschen von allem anderen Lebendigen auf der Erde, 1st.

**Darmstadt:** Prof. Greim: Morphologie der Erdoberfläche. — Hilfsmittel und Methode des geographischen Unterrichts.

**Dresden:** Prof. Gravelius: Wasserwirtschaft II. — Wasserwirtschaftliche und hydrographische Übungen. — Theoretische Meteorologie. — Physische und Wirtschaftsgeographie von Deutsch-Ostafrika. — Übungen.

**München:** o. Prof. Günther: Allgemeine Erdkunde I (mathematische und physikalische). — Ausgewählte Kapitel der Geschichte der Erdkunde. — Im Seminar: Übungen aus der historischen Geographie. — Prof. Götz: Wirtschaftsgeographie I.

**Wien:** Prof. v. Böhm: Morphologie der Erdoberfläche. — Physische Geographie von Österreich-Ungarn.

**Zürich:** Prof. Früh: Haupterscheinungen der Atmosphäre (physikalische Geographie). — Geographie der Schweiz. — Länderkunde von Kanada und den Ver. Staaten.

**Hamburgisches Kolonialinstitut:** Prof. Passarge: Landeskunde der deutschen Kolonien, 1st. — Übungen, 2st.

Handelshochschulen.

**Berlin:** Prof. Dunker: Allgemeine Wirtschaftsgeographie, 3st. — Kulturgeographie der Vereinigten Staaten, 1st. — Pd. Schlüter: Geographie des Mittelmeergebietes und Vorder-Asiens, mit besonderer Berücksichtigung der Verkehrsverhältnisse, 2st. — Pd. Prof. Marcuse: Allgemeinverständliche Himmelskunde in ihrer Bedeutung für Geographie und Schiffahrt, 1st. — Instrumentenkunde für Ortsbestimmung und Vermessung auf Reisen, 1st.

**Köln:** Prof. Hassert: Landeskunde und Wirtschaftsgeographie von Afrika, 3st. — Ausgewählte Abschnitte aus der Schulgeographie, 1st. — Die deutschen Schutzgebiete in Afrika, 1st. — Geographische Übungen, 2st. — Prof. Rein: Warenkunde der Mineralien, 3st. — Kolloquium und Übungen der Warenkunde, 1st.

**Frankfurt a. M.:** Prof. Deckert: Europa, 3st. — Die Ströme im Wirtschaftsleben der Völker, 1st. — Seminar, 2st. — Prof. Kraus: Vorder- und Hinter-Indien mit Ausführungen zur geographischen Produktenkunde, 1st.

**Wien:** Prof. Heiderich: Handelsgeographie, 2st.

---

## Bücherbesprechungen.

**Friedli, Em.** Bärndütsch als Spiegel bernischen Volkstums. Band II: Grindelwald. 696 S. 197 Ill. u. 17 Farbentaf., 1 Pan., 1 K. Hrsg. mit Unterstützung der Regierung des Kantons Bern. Bern, Francke, 1908. *Fr.* 12.—.

Ein breit angelegtes Werk, das in neuartiger Weise mit einem Male zugleich der Heimat-, der Volks- und der Sprachkunde dienen will. An dem Beispiele von vier Gemeinden des deutschsprechenden Kantons Bern (aus Emmental, Oberland, Sensegebiet und Seeland) sollen das

bernische Volkstum und seine lebenden Mundarten zu einläßlicher Darstellung kommen. Im vor zwei Jahren erschienenen ersten Bande („Lützelflüh") sprach es die empfehlende Vorrede aus, daß der Folklorist den Tatbestand an jeweilen einer einzigen Stelle aufzunehmen und der Leser alsdann seine allgemeinen Schlüsse zu ziehen habe. Das heißt aber doch die höhere wissenschaftliche Arbeitsleistung dem Leser zuschieben. Gewiß ist mühe- und liebevolles, unvoreingenommenes Sammeln erstes Erfordernis derartiger Untersuchungen, wer möchte es aber im Ernste dem Sammler nicht hoch anrechnen, wenn er es dazu noch verstände, seinen Stoff nach klar erfaßten Zielen und Gesetzmäßigkeiten zu ordnen?

Wir bringen hier lediglich einen Hinweis auf den Wert, den der vorliegende Band für geographische Leser besitzen dürfte.

Friedli schildert mit konsequenter und ausgiebiger Heranziehung der einheimischen Sprachformen erst die Umwelt, dann das Leben des Grindelwaldners nach allen wesentlichen Richtungen. Wir lernen die Bedeutung zahlreicher Ortsnamen kennen und wie der Talbewohner für seine Naturauffassung teils eigene scharfe Beobachtung, teils von außen zuströmendes, oft ziemlich souverän gedeutetes Schulwissen sonderbar vermischt. So heißt es z. B. vom Gletscher, er „ziehd den Aaten", wo sich längs seines Rückens ungewohnte Anschwellungen einstellen, und „er budzt sich", wo die Innenmoräne herausschmilzt. Die wirbelnden Schneestürme an den Felsgräten heißen „Guxeta", das schöne Wetter hat zwei Formen, es ist „heiter", wenn es klar und „hääl", wenn es ruhig, warm und dunstig ist, in diesem Fall rühmt der Bauer die „Hilwi". Wir lernen die Beziehungen des Volkes zur Pflanzen- und Tierwelt kennen und erfahren alte Namen, wie „Murwendi" für das Murmeltier, „Bruuch" für Calluna vulgaris, „der Bärgrose" für die Alpenrose, „Täälla" für beide Kieferarten, „Wurĕm" für jede Art Schlange.

Friedli macht es durch einige historische Exkurse wahrscheinlich, daß die hochgelegenen unter den zerstreuten Weilern von Grindelwald die ältesten Siedelungsplätze seien, daß der Boden näher dem Talgrund erst nach und nach errodet ward. Er zeigt uns in der Übersicht des Kulturbodens die Heugüter im Tale, die Vorsäße innerhalb der Waldzone, die Alp mit ihren Stafeln und die „Määder", schwer zugängliche Grasplätze, wo noch Dürrfutter gemacht werden kann. Wir erfahren die Eigentumsverhältnisse und Bräuche und lernen das Leben des Bauern und Hirten in dessen eigener Sprache gründlich kennen, in Tal und Berg, in Stube, Gasse und Kirche, unter sich sowohl, als in Wechselwirkung mit dem Fremdenstrom. Erfreulich reich zeigt sich ein gutmütig-sarkastischer Humor entwickelt.

Leider ist der Verfasser, in dem Bestreben erschöpfend zu sein, der Gefahr nicht ausgewichen, manches Unbedeutende mitzunehmen und sich ab und zu in gewagte, ihm nicht sehr naheliegende Erörterungen einzulassen. Die kolonisatorische Bedeutung der Lötschentaler im Berner Oberlande ist doch wohl viel zu sehr übertrieben, manche Deutung, wie die des alten Namens des Thuner Sees, „Wandelsee", aus einer Anwesenheit der Vandalen, verliert den festen Boden. Ist so das Buch nicht eben leicht zu genießen, so entschädigt dafür vielfach die hervorragend reiche und gediegene Ausstattung mit Bildern, und darf es im Ganzen als wertvolle Bereicherung der bernischen Heimat- und Volkskunde bezeichnet werden. H. Walser.

**Firbas, O.** Anthropogeographische Probleme aus dem Viertel unterm Manhartsberge in Niederösterreich. (Forsch. zur deutsch. Landes- u. Volkskunde, 16. Bd., H. 5.) 96 S. 8 K. u. 23 Textfig. Stuttgart, Engelhorn 1907. *M.* 8.—.

Die Überschrift gibt die anthropogeographischen Probleme als die eigentliche Aufgabe der Untersuchung an. Auch die geologische Skizze, die das Buch eröffnet, wird als Grundlage von anthropogeographischen Verhältnissen nutzbar gemacht. Doch hat der Verfasser auch eine morphogenetische Entwicklungsgeschichte des Landes eingeflochten, auf die bei der Seltenheit derartiger Untersuchungen besonders aufmerksam gemacht sei. Zum Unterschied von Hassinger, der eine pontische Donau zwischen dem Rand des bojischen Rumpfes und der Klippenzone nach NO fließen läßt, entwickelt Firbas,

der hier genaue Studien betrieben hat, das Bild einer ausgereiften Landoberfläche mit Folgeflüssen, die, der allgemeinen Abdachung von W nach O entsprechend, vom bojischen Rand zur March abflossen. Tektonische Störungen, wie z. B. Hebungen in der Klippenzone, zwangen zunächst zur Anhäufung mächtiger Schottermassen im Abschnitt westlich der Klippenzone, dann wurden die Flußläufe selbst zerstückelt und ihre Oberläufe zu den allein beständigen Flußadern Thaja und Donau abgelenkt.

Die anthropogeographischen Untersuchungen werden mit einer Diskussion der Verbreitung der Schädeltypen, der Körperlänge und Komplexion sowie der Dialekte eingeleitet, aus der hervorgeht, daß in der Donaufurche ein Strom bajuvarischer Einwanderung eine präbajuvarische, langschädelige, hochgewachsene, blonde, statt des „ua“ ein „ui“ sprechende Rasse nach SO und nach NW verdrängte, und während zu dem ersteren Flügel die ungarländischen „Heanzen“ gehören, bilden die Reste des nordwestlichen Flügels den Grundstock der Bewohner des VUMB (Viertel unterm Manhartsberge). Auch eine Schicht von altertümlichen, meist einsilbigen, schon in der ältesten Überlieferung fast zur Unkenntlichkeit verwitterten Ortsnamen geht auf diese präbajuvarische Bevölkerung zurück, deren Kulturhöhe aus den für das VUMB (im Gegensatz zu dem übrigen NOe.) bezeichnenden prähistorischen Bauwerken wie Grabhügeln (sog. Leebergen), Burgwällen (sog. Hausbergen) und Höhlenlabyrinthen (sog. Erdställen) beurteilt werden kann. Überhaupt kommt hier eine geographische Betrachtungsweise, nämlich die Frage nach der Verbreitung, der Prähistorie zu Hilfe, indem für das VUMB auf eine Bevölkerung geschlossen wird, die im übrigen NOe. nicht ansässig war, aber dafür auch in Mähren, und das waren die Quaden, von denen sich auch in den Urkunden als Suavi bezeichnete Reste durch die Stürme der Völkerwanderung hindurch erhalten haben. Auf Beeinflussung von SO her deutet das Vorkommen eines Laubengangs am Wohnhaus. Doch wird dieser Spur nicht nachgegangen, außer daß auf Ungarn, und auch wieder auf das Heanzenland verwiesen wird.

Im Vorhergehenden ist lediglich die ethnographische Frage, das Problem der Rassenzusammensetzung der Bevölkerung des VUMB, nach Firbas' Vorgange behandelt worden, nicht aber die aus der Verteilung der Ortsnamen erschlossene Bildungsgeschichte, die Landschafts- und Besitzverhältnisse, bei denen historische und soziale Beziehungen eine stärkere Rolle spielen als die geographischen Verhältnisse. Bei der ursprünglichen Waldlosigkeit des Viertels fehlte sogar das ebenso historische wie geographische Faktum der Rodung.

Aus dem Gesagten ergibt sich, an welch ausgedehnten Kreis von fachmännisch Angeregten die ebenso durch Verschärfung der Untersuchungsmethoden wie durch ihre Ergebnisse hochinteressante Arbeit sich wendet. Oestreich.

**Auler Pascha.** Die Hedschasbahn. II. Teil: Ma'ân bis El'Ula. Auf Grund einer zweiten Besichtigungsreise und nach amtlichen Quellen. III u. 65 S. 1 K., 26 Abb. (Pet. Mitt., Ergh. 161.) Gotha, J. Perthes 1908. *M.* 4.60.

Seit der Eröffnung der ersten Teilstrecke der Hedschasbahn Damaskus-Maân am 1. Sept. 1904 hat sich der türkische Schienenstrang um 522 km verlängert. Bis el Ala, so daß mit der Feier am 1. Sept. 1907 über die Hälfte der Strecke dem Verkehr übergeben ist. Durch Steigerung der Arbeitskräfte und Verstärkung des Betriebsmaterials konnte der Bau um mehr denn doppelt so viel gefördert werden als früher. Man wünscht eben in Stambul, die heiligen Stätten möglichst schnell zu erreichen. Einmal macht sich der Beherrscher der Gläubigen durch die ungeheure Verkehrserleichterung populär und weiter befestigt er seine Obmachtstellung den Völkern des Islam gegenüber durch das Näherrücken Mekkas. — Eine tüchtige Leistung der Bau. Mußte doch alles Material, aller Proviant 700 bis 1000 km weit herbeigeschafft werden — und in der Türkei! Während der Pilgerzeit, des Fastenmonats, war volle Arbeit nicht durchführbar. Dazu wasserarme Strecken. Die 522 km lange Linie Maân-el Ala besitzt nur fünf ausreichende Wasserstellen! Bohrungen haben bisher zu keinem Ergebnis geführt. — Das Gelände scheint der Darstellung nach echte Steinwüste zu sein: Hammâda, selten

differenziert durch lokale Flugsand-Auflagerungen, romantisch, mancherorts mit defladierten Steinbildungen, grotesk, malerisch. Vegetation bergen nur einige Uaditäler vermöge ihres Schatzes an Grundwasser. Etel, Thymian, Gräser, Koloquinthen, das binsenartig aussehende dunkle Retem, das fälschlich mit dem hellgrünen (verzweigten) Ginster identifiziert wird. In den drei Oasen der (522 km langen) Strecke vor allem Dattelpalme, Granate und Limone. — Die einförmige Natur bringt es mit sich, daß das Buch dem Geographen keine besonderen Nova schenkt. Im einzelnen ist das Kartenbild durch Andeutung einer Anzahl Uadiläufe erweitert, denn eine topographische Geländeaufnahme hat so wenig stattgefunden wie astronomische Ortsbestimmung. Das Buch ist eine wertvolle Materialsammlung, die einzige und erste Hauptquelle aller betreffenden Daten, der Ausgang weiterer geographischer Arbeiten, eine Ergänzung zu den Reisen Eutings, Hubers und Doughtys. — Einzelne Unstimmigkeiten mögen den Ganzwert nicht beeinträchtigen. Der Artikel hätte immer el geschrieben werden sollen, nicht türkisierend ul, ebenso der damalige Endpunkt der Bahn el Ala, nicht Ula. Einfache Mulden werden Depression genannt. Das Hedschas ist doch nicht tropisch! Die S. 47 (nach Hörensagen) gläubig berichtete Vernichtung von 70 Pilgern durch Samum wird nur ein ungläubiges Lächeln erwecken. Seit Barth ist bekannt, daß die heiße Sandbraut nur mittelbar verderblich wirkt durch Austrocknung der Wasserschläuche, ihres Inhalts. Ich sehe den alten Damaszener vor mir, den ergrauten Abdurrahman Pascha, der schon siebenzehnmal die heilige Karuan nach Mekka geleitet hat. Eine gemütliche Kaffeestunde. Der Duft der Zigaretten kreist die milde Abendluft. Der Sterne Pracht funkelt. Heimlich glosen die Holzkohlen. Der Alte gibt Anekdoten zum besten aus seinem vielbewegten Leben. Kräftig gefärbt. Ein verschmitztes Lächeln verliert sich in den faltengefurchten Zügen. — — Schreitet der Bau im gleichen Tempo fort, so wird Ende 1908 Medina erreicht werden, wo die Grundsteinlegung des Bahnhofes bereits im Herbst 1907 stattgefunden hat. Gegen Ausgang 1910 aber Mekka und zwar auf der Trace entlang der Küste über Râbir. Hoffentlich werden uns auch über die letzten beiden Teilstrecken, die interessantesten, von Auler Pascha authentische Berichte beschert werden, auf denen der Geograph weiter bauen kann. Dann wird auch die Erforschung Inner-Arabiens leichter zu realisieren sein: das wäre für die Länderkunde wohl der größte Gewinn der Hedschasbahn. Ewald Banse.

**Norda, Annie.** Augenblicksbilder von „Drüben". Reiseeindrücke aus den United States. kl. 8°. 168 S. Grunewald b. Berlin, F. Fontane & Co. 1908. geh. ℳ 3.—.

Mehr mit feiner ästhetischer Empfindung als mit rechtem Sinn für die Aufnahme und Wiedergabe des Gesehenen geschriebene Tagebuchblätter von einer flüchtigen Reise, eine angenehme Lektüre für müde Stunden, aber ohne größeren sachlichen Gewinn für die Kenntnis von Land und Leuten. — Störend ist der moderne, Fraktur und Antiqua geschmacklos vermengende Letternsatz. A. Hettner.

**Reiche, Karl.** Grundzüge der Pflanzen-Verbreitung in Chile. Herausgegeb. von A. Engler u. O. Drude. (Die Vegetation der Erde VIII. Sammlung pflanzengeograph. Monographien) XIV u. 374 S., 55 Textfig., 33 Taf., 2 K. Leipzig, W. Engelmann 1907. ℳ 30.—, Subskriptionspreis ℳ 20.—.

Nachdem in der Einleitung die Geschichte der botanischen Erforschung Chiles und eine ausführliche Bibliographie der Flora des Landes vorausgesandt sind, bespricht der Verf. im ersten Teile die physische Geographie der Republik und gelangt zu der Zerlegung des langgestreckten Landes in einen nördlichen tropischen Teil mit trockenem, tropisch-subtropischem Klima, starken täglichen Temperaturschwankungen und schwach ausgebildeten Jahreszeiten. Im Küstengebiete Nebel, Sommergewitter im Nordosten. Die mittleren subtropischen Teile haben Winterregen, die Niederschlagsmenge nimmt gegen den Süden hin erheblich zu. Die täglichen Temperaturunterschiede sind geringer als im Norden. Gegen Süden verbreitert sich das Land und zerfällt in ein sehr regenreiches Küstengebiet mit schwacher Ausbildung

der Jahreszeiten und ein minder niederschlagsreiches Innengebiet mit warmen Sommern und kalten Wintern.

Der zweite Teil behandelt sehr ausführlich die Vegetation Chiles. Verf. beginnt mit einer Darstellung der durch Häufigkeit oder physiognomische Bedeutung wichtigeren Pflanzen-Familien. Dann folgt eine Besprechung der Vegetationsformen und Formationen. Erwähnt sei daraus die Unterscheidung der Bambusa-Gesträuche in Colihual mit nur senkrecht emporstrebenden Halmen, die erst in einiger Höhe sich zu verzweigen beginnen, und Quilanto, dessen geneigt aufsprießende Halme sich alsbald verzweigen. — Eine genauere Darstellung ist den charakteristischen „decken- und horstbildenden“ Pflanzen gewidmet (Azorella, Laretia usw.), deren Polster in typischen Fällen so hart sind, „daß eine Revolverkugel kaum in sie eindringt“; es wird der zahlenmäßige Nachweis einer geringeren Erwärmung dieser Polster gegenüber dem nackten Boden bei voller Mittagssonne geführt, so daß also Polsterwuchs eine Herabsetzung der Transpirationsgröße gewährleisten dürfte.

Im Kapitel Vegetationsformationen werden als Mesophytenvereine Nadelholzwaldungen, Laubwaldungen und Mischwälder, Knieholzbestände und Parklandschaften unterschieden, denen sich als Gebüsche die Colihuales und Quilantos, sodann Zarzales aus Nothofagus antarctica usw., Auengebüsche mit Salix- und Baccharisarten anreihen. Wiesen sind dürftig vertreten. Reicher entwickelt zeigen sich die Xerophytenvereine. Xerophile Wälder führen merkwürdigerweise in Chile meist nur eine Baumart. So bildet Acacia cavenia die Espinales, Prosopis siliquastrum die Algarrobales usw. Palmwälder aus Jubaea spectabilis zählen auch hierher. Von xerophilen Gebüschen werden aufgeführt: Kakteenbestände, Gebüsche ohne Dornsträucher, vorwiegend Dornsträucherbestände, Chenopodiaceensteppe, Farnsteppe, Felsheiden, Dünensandgestrüppe, Geröllflurgestrüppe der Hochcordilleren und niedrige Heiden aus Empetrum, Myrtaceen, Ericaceen. So bilden ihrer Bedeutung und Ausdehnung nach die Gebüschformationen des nördlichen und mittleren Chile das Gegenstück zu den Wäldern des Südens. Xerophile Grassteppen und Krautsteppen nehmen große Areale des Landes ein, ihr Bestand ist lückenhaft und geht in den mannigfaltigsten Abstufungen in Wüste über. Hygrophytenformationen hat Chile keine ihm eigentümlichen hervorgebracht, es sind nur ubiquitäre und antarktische, keine tropischen Formen vertreten.

In einem biologischen Kapitel nehmen die verschiedenen, als Verdunstungsschutz wirkenden Ausstattungen einen umfangreichen Raum ein. Für die Blütenbiologie auffallend erscheint, daß trotz des großen Farbenreichtums der chilenischen Vegetation Selbstbestäubung nach den Angaben des Verf. so häufig sein soll. „Ohne mich auf eine exakte Statistik stützen zu können, glaube ich doch die Meinung vertreten zu dürfen, daß zumal unter den chilenischen Frühlingsblumen sehr zahlreiche Autogamisten sind, ohne deshalb die Fremdbestäubung auszuschließen.“ Sollte das nicht auf den bei uns z. B. in Hieraciumarten vertretenen Tatbestand hinauslaufen, wo es offenbar auch genügt, daß in einer Reihe von Generationen hie und da einmal Fremdbestäubung erfolgt und die inzwischen herrschende Autogamie unterbricht?

Ein umfangreicher Abschnitt bietet dann „Schilderungen der chilenischen Vegetation“, er enthält die Belege zu den bisher gegebenen Resultaten. Das Ganze gleicht jedoch in seiner Darstellung mehr einem kompendiösen Nachschlagewerk, so daß es schlechterdings unmöglich ist, hier weiteres daraus mitzuteilen, ohne sich in Einzelheiten zu verlieren.

Der dritte Teil des Werkes ist der Flora von Chile gewidmet. Der Verf. gibt darin folgende Einteilung in pflanzengeographische Gebiete:

I. Nord-Chile vom 18° bis 30½° s. Br. Von der Wüste eingenommene Gegend; von der Küste ansteigend zu den Plateaus und westlichen Kordillerenzügen; gelegentliches Auftreten von Oasen. Übergang zur Xerophyten-Grassteppe, dann zur Krautsteppe mit eingestreuten Gestrüppen. Baumwuchs von Polylepis (Rosaceae) nur auf den nordöstlichen Gebirgen, in den Oasen Schinus molle, Prosopis juliflora usw. Compositen- und Chenopodiaceen-Gebüsche, Säulen- und Kugelkakteen, Opuntia-Rasen. 1. Küsten-

gebiet: a) 18° bis südlich Antofagasta, b) bis Caldera (27°), c) bis Coquimbo (30½°); 2. Plateaus und Kordilleren: Untereinteilung wegen mangelnder Einzelkenntnis schwierig, a) nördlichstes Gebiet, Flußtäler Camarones und Vitor, b) Inneres der Provinz Tarapacá, c) Umgebung von San Pedro de Atacama 23° und 24°, d) Llullaillaco zwischen 24° und 25°, e) Gegend zwischen 25° und 26°, f) Kordilleren von Copiapó 27°, g) Inneres des südlichen Teiles der Provinz Atacama, h) Inneres des nördlichen und mittleren Teiles der Provinz Coquimbo.

II. Mittleres Chile 30½° bis 37° s. Br. Wüste Strecken auf die Dünen und das Hochgebirge beschränkt, sonst Xerophyten- und Mesophytenwälder; vereinzelt Hygrophytenwaldung, Strauch- und Grassteppen, Matten im Hochgebirge. 1. Küstengebiet: a) Vom Süden der Provinz Coquimbo bis Valparaiso (33°), Wälder aus Aextoxicum (Euphorbiaceae), Cryptocarya (Lauraceae), 50 km östlich Valparaiso Nordgrenze der blattwerfenden Nothofagus obliqua, b) bis zum Unterlauf des Rio Maule (35° 18′) Nothofaguswälder, die im Süden bis an die Küste vordringen, Verarmung der Steppe, c) bis Concepcion (36° 40′), erstes Auftreten antarktisch-südchilenischer Typen: Nothofagus Dombeyi, Myzodendron, Podocarpus chilina, Saxegothea, Empetrum, Hymenophyllumarten usw.; 2. Das Innere und die Hochkordillere wegen Gleichförmigkeit kaum weiter zu zerlegen. Erstes Erscheinen von Ericaceen: Coniferen in Libocedrus chilensis. Die auf der Küstenkordillere bereits bei Valparaiso beginnende Nothofagus obliqua zeigt sich bei Talca (35°) auch in der Hauptkordillere.

III. Süd-Chile 36°—55°. 1. Küstengebiet: a) Kordillere von Nahuelbuta bis Rio Imperial (38° 50′), Wälder aus Aextoxicum punctatum an der Küste, Abhänge der Kordillere mit Mischwäldern, Kammhöhe mit Araucaria imbricata-Beständen, b) Küstengebirge der Provinzen Valdivia Llanqihue und der Insel Chiloé. Immergrüner Mischwald von Myrtaceen, Drimys, Persea, Laurelia, Nothofagus Dombeyi bis in mittlere Höhe, Reichtum an Farnen, Lianen. Bambusaceen-Dickichte. Cordillera Pelada mit Buchen und Coniferen. In höheren Lagen Kolonien antarktischer Pflanzen; c) bis zum 47° s. Br. Verarmung dieser Waldflora und Ersatz durch Libocedrus tetragona, Nothofagus betuloides und nitida. Antarktische Pflanzen im Tieflande, Aufhören der Quila Bambusa-Gebüsche; d) bis zum Westrand des feuerländischen Archipels. Wälder aus den genannten zwei Nothofagusarten, Libocedrus, Drimys Winteri, Pseudopanax laetevirens; Abnahme der Lianen, ab 49° bleiben auch die Colihue Bambusabüsche zurück. Auftreten von Dacrydium Foncki und Veronica elliptica. Antarktische polsterbildende Sumpfpflanzen. 2. Kordillere und Waldgebiet: a) Epiphytenlose kontinentale Wälder östlich des chilenischen Längstales bis zum Golf von Reloncavi (41°), b) Gleichmäßige Flora, in der die Gattungen Azorella, Nassauvia, Perezia, Senecio, Caltha, Pinguicula überall vertreten sind, während nacheinander folgende antarktische Arten auftreten: Kordillere von Chillan, Nordgrenze von Marsippospermum; Kordillere von Valdivia, Nordgrenze von Primula farinosa; Quellgebiet des Rio Manso, die von Azorella ranunculoides und Oxalis magellanica. 48° die ersten Polster von Bolax glebaria, im Magallanesgebiet neben Bolaxpolstern Oxalis enneaphylla und laciniata, Hamadryas, Benthamiella usw. Während im Westen diese hygrophilen und mesophilen Formen überwiegen, treten gegen Osten c) trockenere Steppen und Pampasgebiete mit xerophilen Arten des mittleren Chile wieder auf. — Eine Statistik der chilenischen Flora und Erörterungen über Endemismen und monotypische Arten schließen den floristischen Teil ab.

Im vierten Teil werden die Beziehungen der chilenischen Flora zu derjenigen anderer Länder besprochen und damit ein Abriß der Florenentwicklungsgeschichte verknüpft. Verf. kommt am Schlusse zu folgender Übersicht der verschiedenartigen Bestandteile: Das tropisch-amerikanische Kontingent ist das älteste, auf die mesozoischen Zeiten zurückreichende; selbständig weitergebildet resp. erhalten, zumal im Küstengebiet der mittleren bis südlichen Provinzen. Das andine Kontingent umfaßt die dem chilenisch-argentinischen Anden-Gebiet eigentümlichen Arten, die sich in der Richtung auf eine formenreiche Xerophytenflora entwickelten.

Das kalifornisch-mexikanische Kontingent weist Beziehungen zu der Flora des pacifischen Nordamerika auf. Das im südlichen Chile deutlich entwickelte antarktische Kontingent besitzt Neuseeländer Beziehungen. Ebenfalls im südlichen Chile ist ein boreales Kontingent wahrzunehmen, das in einigen Gattungen und Arten mit solchen der Nordhemisphäre, speziell Europas, übereinstimmt. Endlich die Ubiquisten und Litoralpantropisten sowie nachweislich eingewanderte Arten. Im fünften Teile endlich finden Veränderungen, die in historischer Zeit vor sich gegangen sind, eingewanderte Pflanzen und Nutzpflanzen eingehendere Behandlung.

Alles in allem besitzen wir in dieser Bearbeitung eine sehr gründliche, sorgfältige und sachkundige Schilderung der überaus mannigfaltigen und eigenartigen Vegetation, wie der reichen Flora von Chile, von der nur zu bedauern ist, daß sie es dem Leser nicht etwas leichter macht, ihren ganzen Inhalt aufzunehmen. Zwei Karten geben Areale und Grenzen ausgewählter Gattungen und Arten und die pflanzengeographische Einteilung des Landes übersichtlich wieder. Die zahlreichen Vegetationsbilder sind von sehr ungleichem Werte; einzelne, z. B. Jubaea, Puya, Araucaria, Gunnera, Nothofagus und andere, sind vorzüglich gelungen, viele leiden aber unter ihrer gar zu geringen Größe, die keine Einzelheiten erkennen läßt; einzelne, z. B. Tafel 46, sind leider durch zu dunkle Wiedergabe völlig unkenntlich geworden. G. Karsten.

The Ziegler Polar Expedition 1903—05 published under the auspices of the National Geographical Society by the Estate of William Ziegler. Scientific results. Lex. 8°. 630 S. Washington D. C. 1907.

Mit bemerkenswerter Schnelligkeit sind die wissenschaftlichen Ergebnisse dieser Expedition zu Tage gefördert worden. Durch die wissenschaftlichen Leistungen unterscheidet sie sich vorteilhaft von manchen anderen amerikanischen Polarfahrten, die nur dem Sport und Rekord huldigen und von bleibenden Resultaten verschwindend wenig hinterlassen.

Die Expedition wurde geführt von dem „Commander" A. Fiala; ihr Aufenthalt beschränkte sich im wesentlichen auf Franz-Josephs-Land. Die Verantwortung für die wissenschaftlichen Arbeiten hatte William Peters, der jetzige Führer des magnetischen Vermessungsschiffes der Carnegie-Stiftung; sie wurden außer von ihm selber durch 4 „observers" ausgeführt. Herausgeber der Betrachtungen und Bearbeitungen ist John A. Fleming, der im Dienste des Carnegieschen erdmagnetischen Unternehmens steht.

I. Die Beobachtungen. Der Schwerpunkt der geleisteten Beobachtungen liegt auf erdmagnetischem Gebiet; diese Beobachtungen werden ergänzt durch meteorologische Terminbeobachtungen, sowie durch 2 kürzere Reihen von Gezeitenbeobachtungen, endlich durch die zu all diesen Arbeiten nötigen astronomischen Messungen.

Die magnetischen Beobachtungen bestehen aus Variationsbeobachtungen in Deklination, die vom 28. Sept. 1903 bis 1. Juli 1905 auf Alger Island ausgeführt wurden. Täglich wurde 4 Stunden lang alle 2 Minuten der Stand des Deklinationsinstruments abgelesen; die Beobachtung beginnt zu dem Zeitpunkt, an welchem die Reihe Tags zuvor aufgehört hatte. Einmal in der Woche wird 24 Stunden durchbeobachtet.

Dazu kommen absolute Messungen der Inklination und Horizontalintensität, die ein- bis zweimal in der Woche die genannte Zeit über angestellt werden. Ergänzt werden diese Messungen durch einige Nordlichtbeobachtungen; wertvoll sind 19 farbige Tafeln, zeichnerische Skizzen von 3 bestimmten Nordlichterscheinungen; so ist z. B. der Verlauf des Nordlichts vom 23. Jan. 1904 zwischen $9^h 36^m$ p. m. und $10^h 28^m$ p. m. in 10 Tafeln niedergelegt.

Die meteorologischen Beobachtungen bestehen aus Terminbeobachtungen zu den Stunden $8^h$, $12^h$, $8^h$ von Luftdruck, Temperatur, Niederschlag, Wind, Wolken, und zwar

vom 1. Sept. 1903 bis 30. April 1904 in der Teplitz Bay,

vom 21. Mai 1904 bis 30. Juli 1905 bei Cape Flora, Northbrook Island.

An Registrierungen liegt außer kürzeren Reihen von Barograph und Thermograph eine solche der Windstärke vom 1. Sept. 1903 bis 26. Mai 1905 vor.

Die Gezeitenbeobachtungen sind vom 21. Mai bis 31. August 1904 auf Cape Flora und vom 1. April bis 3. Juni 1904 in der Teplitz Bay angestellt; sie bestehen aus stündlichen Pegelablesungen, die mehrfach durch Zwischenbeobachtungen zwischen den einzelnen Stunden erweitert sind.

II. Die Bearbeitung dieses Materials ist nach dem bei den einzelnen Abteilungen der Coast and Geodetic Survey bzw. beim Weather Bureau üblichen Schema und zum Teil auch von den Beamten dieser Behörden erfolgt. Hervorgehoben zu werden verdient eine Zusammenstellung des täglichen Gangs der Deklination an 25 verschiedenen Orten der Erde in allen Breiten vom Fort Conger in Grönland bis Tasmanien. Eine solche Zusammenstellung wäre jedoch noch wertvoller, wenn sie die Variationen der Deklination nicht in Winkelwerten, sondern in Kraftkomponenten geben würde; ein und derselbe störende Vektor bringt natürlich in den Polargebieten mit ihrer schwachen Horizontalintensität einen viel größeren Ausschlag hervor, als an einer äquatorialen Station mit ihrer 3—6 mal größeren Horizontalkraft.

Da Beobachtung und Bearbeitung zumeist von Fachleuten herrührt, so macht das Werk im ganzen einen guten Eindruck. Indes ist alles nur schematisch behandelt und ein bißchen amerikanisch-summarisch. Methodische Untersuchungen über die Grundlagen und die lokale Bedingtheit der Beobachtungen, über die Zuverlässigkeit und Tragweite von Beobachtung und Rechnung sucht man vergebens.

Bei den magnetischen Beobachtungen wäre eine ausführlichere Wiedergabe der grundlegenden Konstantenbestimmungen wünschenswert; die benutzten Ablenkungswinkel scheinen zu klein gewählt. Ein bißchen stark ist es, wenn zu der neunmonatlichen Beobachtungsreihe in Deklination die drei fehlenden Monate, welche ein Jahr voll machen, einfach durch rechnerische Operationen ergänzt werden; diese Art „Beobachtung“ mitsamt ihrer weiteren Verwertung ist gänzlich illusorisch.

Bei den meteorologischen Beobachtungen wird z. B. die Methode der Niederschlagsmessung mit keinem Wort erwähnt, und doch bieten gerade die Polargebiete mit ihren Schneestürmen hierin ganz besondere Schwierigkeiten; man weiß nicht recht, was man mit dem umfangreichen, gegebenen Zahlenmaterial anfangen soll. Auf Feuchtigkeitsmessungen, die in den Polargebieten ebenfalls dem üblichen Schema sich nicht fügen, wird verzichtet.

In den astronomischen Daten wird die Breite der Station auf Alger-Island stets um einen Grad verschieden von der Angabe der Karte mitgeteilt.

Doch ist in allen denjenigen Beobachtungen, deren Bedeutung durch die besonderen Schwierigkeiten der Polarstation nicht in Frage gestellt ist, ein reicher Schatz von Erfahrung in dem stattlichen Bande niedergelegt; die Ziegler-Fiala-Expedition kann zu ihrem, unter mancherlei Entbehrungen errungenen wissenschaftlichen Erfolg aufrichtig beglückwünscht werden. Fr. Bidlingmaier.

**Kirchhoff, Alfred**, Erdkunde für Schulen. II. Teil: Mittel- u. Oberstufe. 14. Aufl. von Felix Lampe. VIII u. 408 S. 36 Fig. u. 1 Taf. Halle a. S., Verlag der Buchh. d. Waisenhauses 1908. ℳ 3.40.

Das Beste, was uns Alfred Kirchhoff hinterlassen hat, ist seine Schulgeographie bzw. seine Erdkunde für Schulen. Ein Strom echt geographischer Gedanken ist durch diese Bücher von ihm ausgegangen in weite Schichten der Gebildeten. Kein anderes Lehrbuch ist so kraftvoll und erfolgreich gegen das öde Namenlernen, das zusammenhanglose Nebeneinander aller möglichen Dinge in der Schulgeographie alten Stils zu Felde gezogen. In weiten Gebieten namentlich Preußens ist das Buch eingeführt, und es war deshalb eine selbstverständliche Pflicht des Verlags, demselben auch nach dem Tode des Autors eine pietätvolle Pflege angedeihen zu lassen. Die innige Verknüpfung der verschiedenen Wissensgebiete in der „Erdkunde für Schulen“ setzt eine gewisse geistige Reife des Lernenden voraus, eine Menge von apperzipierenden Vorstellungen, die den Lehrer vor erhebliche Schwierigkeiten stellt. Kirchhoff war sich selbst wohl bewußt, daß er dieser Schwierigkeit nicht gewachsen war; er schrieb geistreich, aus der ungeheuren Fülle seines vielseitigen Wissens schaffend, überaus anregend für den Geographiestudenten und -lehrer; aber auf das Niveau eines Schülers stieg er trotz sicht-

barer Bemühungen nicht immer hinab. Hier mußte also ein neuer Bearbeiter vor allem einsetzen. Doch ein solches Werk aus einem Gusse tiefgreifend umzugestalten, die Worte zu ändern, ohne den Geist zu töten, ist vielleicht schwieriger als eine Neuschöpfung. Diese Aufgabe auch nur in Angriff zu nehmen, reichte die dem Bearbeiter gestellte Frist von zwei Monaten nicht entfernt aus. Die Umarbeitung hat sich deshalb nur auf einige Nachträge und Korrekturen erstreckt; hier und da ist eine Anmerkung in den Text übernommen, ein Satz vereinfacht. Aber der Freund des „alten Kirchhoff" wird beim Vergleiche der Bücher Mühe haben, eine durchgreifende Änderung irgend eines Kapitels herauszufinden. P. Wagner.

**Seydlitz, E. v.** Geographie. Ausg. A: Grundzüge. Für höhere Lehranstalten bearb. v. R. Tronnier. 25. Bearb. IV u. 120 S. 32 Abb., 5 farb. Taf., 48 Bilder in Photographiedruck. Breslau, F. Hirt, 1908. *M.* 1.25.

Ausg. B: Kleines Lehrbuch. Für höhere Lehranstalten bearb. v. A. Rohrmann. 23. Bearb. XX u. 316 S. 95 Abb., 21 farb. Taf., 116 Bilder in Photographiedruck. *M.* 3.—.

Ausg. D: In 7 Heften. Für höhere Lehranstalten bearb. v. A. Rohrmann. 2. H. 56 S., 5 K., 8 Taf., 46 Bilder. 10. Aufl. *M* —.70. 4. H. 95 S., 22 K., 3 Taf., 42 Bilder. 8. Aufl. *M* 1.—. 7. H. 96 S., 85 K. u. Textbilder, 1 Taf. 2. Aufl. *M* 1.—.

Die Seydlitzbücher haben in jüngster Zeit eine außerordentliche Wandlung durchgemacht, die von der Rührigkeit des Verlags ein glänzendes Zeugnis ablegt. Wer irgend einen der älteren Bände neben die neuen Ausgaben legt, wird ermessen, welcher Fortschritt in der Illustrationstechnik gemacht, welche Kosten vom Verlage schon auf diesen Punkt der Modernisierung gewandt worden sind. Selbst das jüngste geographische Anschauungsmittel, die Luftballonaufnahme, fehlt nicht. Daß bei einem Unterrichtswerk mit so vielen Ausgaben und Auflagen der wissenschaftliche Gehalt einen hohen Grad von Zuverlässigkeit erreicht hat, ist selbstverständlich. Aber auch in methodischer Beziehung sind die Bücher mehr oder weniger gründlich umgemodelt worden. So hat die Ausgabe A eine mehr zusammenhängende Darstellungsweise, als früher und verzichtet auf kartographische Beigaben zu Gunsten des Atlas. Der gebotene Lehrstoff eignet sich für die Unterstufe höherer Lehranstalten und zwar in der Weise, daß Ausgabe B als unmittelbare Fortsetzung gebraucht werden kann. Letztere zeigt in ihrer Auflage eine besonders tiefgreifende methodische Umgestaltung, in der den Forderungen der modernen Länderkunde nach Möglichkeit Rechnung getragen wird. Gliederung des Stoffes nach geographischen Individuen, Hervorhebung der volkswirtschaftlichen Elemente, Heraushebung der Hauptergebnisse in kurzgefaßten Rückblicken, Ausschaltung rein geschichtlicher Angaben, Zurückdrängung des Zahlenmaterials — das sind die wichtigsten Kennzeichen der Umarbeitung. Auf die Ausgabe D haben wir bereits beim Erscheinen der ersten Hefte hingewiesen. Sie liegt jetzt mit Ausnahme des 6. Heftes neubearbeitet vor. In ihrem inneren Aufbau lehnt sie sich eng an die kürzere Ausgabe G, die ebenfalls an dieser Stelle besprochen worden ist.

P. Wagner.

**Berichtigung.** In der Besprechung von Pahdes „Leitfaden der Erdkunde" habe ich das Wegfallen der schönen Abbildungen aus der großen Ausgabe bedauert. Wie der Verlag mitteilt, sind dieselben aber in einem besonderen „6. Heft" zusammengefaßt und für 60 S zu haben. P. Wagner.

**Erwiderung.** Auf den mir bei der Besprechung meiner „Beiträge zum Problem der Volksdichte" in Heft 8 dieser Zeitschrift gemachten schweren Vorwurf geringer Literaturkenntnis erwidere ich folgendes: 1) Mein Ausdruck „nachträglich zugänglich geworden" soll nicht bedeuten „nachträglich bekannt geworden", sondern (in Folge Ortswechsels) in Einzelheiten erst nachträglich wieder aus der Bibliothek zugänglich geworden; 2) aus der Nichterwähnung von Arbeiten oder der Nichtbezugnahme z. B. auf des Herrn Rezensenten Aufsatz von 1901 auf Nichtkenntnis zu schließen, scheint mir ein ebenso mißliches wie unzulässiges Unterfangen zu sein. R. Tronnier.

Meiner Empfindung nach ist es bei einer kritischen Arbeit, wie der des Herrn

Verf., allerdings nötig, sich mit anderen denselben Gegenstand umfassend behandelnden Arbeiten auseinanderzusetzen; das habe ich vermißt, nicht etwa mich über die Nichterwähnung beklagt.

A. Hettner.

## Neue Bücher und Karten.

**Allgemeines.**

Fried, A. H. Das internationale Leben der Gegenwart. („Aus Natur und Geisteswelt". Bd. 226.) VIII u. 111 S. 1 lith. Taf. Leipzig, Teubner 1908. *M* 1.25.

**Mathematische Geographie und Kartographie.**

Krümmel, O. u. Eckert, M. Geographisches Praktikum für den Gebrauch in den geographischen Übungen an Hochschulen. VI u. 56 S. 11 Taf. Leipzig, Wagner & Debes 1908. *M* 7.50.

**Allgemeine physische Geographie.**

Davis, William Morris. Practical exercises in physical geography. XII u. 148 S. Boston, Ginn a. Co. 1908.

Ders. Atlas for practical exercises in physical geography. 45 Taf. Ebda. 1908.

**Deutschland und Nachbarländer.**

Conwentz, H. Beiträge zur Naturdenkmalpflege. Bd. I. H. 2. Bericht über die staatliche Naturdenkmalpflege in Preußen im J. 1907. Berlin, Gebr. Borntraeger 1908. *M* 1.80.

Jahrbuch für Gewässerkunde Nord-Deutschlands. Hrsg. v. d. preuß. Landesanstalt f. Gewässerkunde. Abflußjahr 1902. Allgemeiner Teil. 45 S. I. Teil: Memel-, Pregel- und Weichselgebiet. IX u. 85 S. 1 K. II. Teil: Odergebiet. XIV u. 107 S. 1 K. III. Teil: Elbegebiet. XVI u. 141 S. 1 K. IV. Teil: Weser- und Emsgebiet. IX u. 118 S. 1 K. V. Teil: Rheingebiet. X u. 57 S. 1 K. VI. Teil: Küstengebiet der Ost- und Nordsee. IX u. 79 S. 1 K.

Dass. Abflußjahr 1903. Berlin, E. S. Mittler & Sohn 1906. Je *M* 30.—.

Dass. Besondere Mitteilungen. Bd. 1 (H. 2). K. Fischer: Das Sommerhochwasser der Oder von 1813 bis 1903. IV u. 100 S. 4 Abb. u. 16 Taf. — P. Scholz: Geschwindigkeitsformeln für Havel und Spree. 25 S. 2 Abb. Ebda. 1907. *M* 10.—.

Dass. Bes. Mitt. Bd. 2 (H. 1). Fr. Vogel: Das unterirdische Wasser und die Quellen im Weser- und Emsgebiet. Ein Verzeichnis der einschlägigen Schriften mit Inhaltsangaben und Auszügen sowie einer zusammenfassenden Besprechung. 86 S. Ebda. 1907. *M* 5.—.

Häberle, D. Pfälzische Bibliographie I. (Die geologische Literatur der Rheinpfalz.) 161 S. Heidelberg, C. Carlebach 1908. *M* 3.—.

Schubert, J. Das Klima von Ost-Preußen. 18 S. 1 K. Eberswalde, W. Jancke 1908.

**Afrika.**

Lord Cromer. Das heutige Ägypten. 2 Bde. I.: XV u. 556 S. II.: VIII u. 549 S. Berlin, K. Siegismund 1908. *M* 14.—.

**Geographischer Unterricht.**

Fischer - Geistbeck. Erdkunde für höhere Schulen. 2. Aufl. Ausgabe in 6 Teilen. 1. Teil: Geograph. Grundbegriffe usw. 82 S. 73 Abb. u. 4 Taf. *M* —.70. 2. Teil: Europa. VI u. 80 S. 47 Abb. u. 4 Taf. *M* —.75. 3. Teil: Außereuropäische Erdteile. II u. 92 S. 37 Abb. *M* —.65. 4. Teil: Deutsches Reich. II u. 94 S. 55 Abb. u. 4 Taf. *M* —.75. 5. Teil: Länderkunde von Europa usw. IV u. 90 S. 19 Abb. *M* —.70. 6. Teil: Länderkunde der außereuropäischen Erdteile. Verkehrs- und Handelswege. Allgemeine Erdkunde. II u. 105 S. 72 Abb. *M* —.80. München, R. Oldenbourg 1908.

## Zeitschriftenschau.

*Petermanns Mitteilungen.* 1908. 8. Heft. Regel: Zur Panamakanalfrage. — Schütze: Die vier schönsten Seen im Lande Sternberg. — Passarge: Die natürlichen Landschaften Afrikas. — Heß: Zackenfirn. — Loczy: v. Richthofens Tagebücher aus China.

*Globus.* 94. Bd. Nr. 8. Tetzner: Philipponische Legenden. — Wiedemann: Totenbarken im alten Ägypten. —

v. Buchwald: Die Kara. — Hellwig: Der Eid im Volksglauben. — Geisler: Die Kampfschilde der Jabin auf Deutsch-Neuguinea.

*Dass.* Nr. 9. Mozkowski: Bei den letzten Weddas — Struck: Zur Kenntnis des Gastammes. — Meyer: Die Schneeberge Neu-Guineas. — Passarge: Wissenschaftliche Geographie. — v. Hahn: Die Tierwelt des Kaukasus. — Maurer: Eine babylonische Dämonenbeschwörung. — Die subantarktischen Inseln bei Neu-Seeland.

*Deutsche Rundschau für Geographie und Statistik.* 30. Jhrg. 12. Heft. Krebs: Die Niederschlagsverhältnisse der Philippinen. — Umlauft: Fortschritte der geographischen Forschungen und Reisen im J. 1907 in Afrika und Amerika. — Brentano: Alt-Österreich in den Augen eines Fremden.

*Meteorologische Zeitschrift.* 1908. 8. Heft. Wundt: Der tägliche Gang der Temperatur in der freien Atmosphäre. — Moßman: Das Klima von Edinburg. — Kaßner: Die Lufttemperatur bei Schnee- und Graupelfall in und um Berlin. — Woeikof: Isonephen und Bewölkung nach Breitenzonen.

*Zeitschrift für Gewässerkunde.* 1908. 4. Heft. Gennerich: Die Flüsse Deutschlands. — Gravelius: Das Frühlingshochwasser 1908 im Okagebiet

*Geographischer Anzeiger.* 1908. 9. Heft. Cvijić: Das eiserne Tor. — Dr. Grothes Studienreise durch Vorder-Asien. — Goeders: Zum geographischen Unterricht im preußischen Kadettenkorps. — Berg: Billige Lieferungen der Veröffentlichungen der deutschen geologischen Landesanstalten für Schulzwecke.

*Die Beteiligung Deutschlands an der internationalen Meeresforschung.* IV. u. V. Jahresber. 1908. Herwig: IV./V. Bericht über die Beteiligung in den Jahren 1905/6—1906/7. — Krümmel: Ber. über die hydrographischen Untersuchungen. — Brandt: Ber. über allgemeine biologische Meeresuntersuchungen (2 Fig., 1 Taf.). — Heincke: Ber. über die Untersuchungen der biolog. Anstalt auf Helgoland zur Naturgeschichte der Nutzfische (13 Fig., 6 Taf.). — Henking: Ber. über die statistischen Arbeiten und sonstigen Untersuchungen des deutschen Seefischerei-Vereins nach internationalen Vereinbarungen.

*Mitteilungen der k. k. Geographischen Gesellschaft in Wien.* 1908. Nr. 5 u. 6. Erzherzog Ludwig Salvator: Warum die Nordseite der Mittelmeerinseln die mildere ist. — Nopcsa: Die Mineralquellen Makedoniens.

*Internationale Polarkommission.* Tagung von 1908 Protokoll der Sitzungen. Brüssel 1908.

*La Géographie.* 1908. No. 2. Rodes: L'état actuel de la Chine. — Roubaud: La Mission d'Études de la Maladie du Sommeil. — Boutry: La quatrième excursion géographique interuniversitaire. — Perruchot: Nouveaux ouvrages d'Océanographie.

*The Geographical Journal.* 1908. No. 3. Buxton: Balkan Geography and Balkan Railways. — Forrest: Journey on Upper Salwin, 1905. — Recent Explorations in New Guinea. — Seton: A Canoe Trip to the Plains of the Caribou. — Bennett and Spicer: Formation of Valleys in Porous Strata.

*The Scottish Geographical Magazine.* 1908. No. 9. Richardson: The Influence of the Natural Features and Geology of Scotland on the Scottish People. — Tower: The Mississippi River Problem. — Balfour: A Trip to Western America. — The Primitive Races of South-Eastern Asia.

*The National Geographic Magazine.* 1908. No. 9. Adams: Wonderful Sights in the Andean Highlands. — Gore: Holland, as seen from a Dutch Window. — How the World is shod. — Geiser: Peasant Life in the Black Forest. — Bridgman: Ten Years of the Peary Arctic Club.

*Bulletin of the American Geographical Society.* 1908. No. 7. Jaggar: The Evolution of Bogoslof Volcano. — Craig: North Dakota Life.

*Dass.* No. 8. Hague: The Drake Medal.

*The Journal of Geography.* 1908. No. 11. Sutherland: Physiography of the Gulf Coastal Plains. — Surface: Geography in the High School.

---

Verantwortlicher Herausgeber: Prof. Dr. Alfred Hettner in Heidelberg.

# G. Rudolf Credner †.

Von **W. Deecke.**

Kurz vor Pfingsten starb in Greifswald der ordentliche Professor für Geographie Geh. Regierungsrat Dr. Rudolf Credner im 58. Lebensjahre. Sein Tod bezeichnet einen schweren Verlust für die pommersche Universität. Denn kaum ein anderer der dort wirkenden Dozenten ist derart mit der Hochschule und dem Lande verwachsen gewesen wie Rudolf Credner, und beide verdanken dem Verstorbenen das Interesse an der geographischen Wissenschaft, welche seit zwanzig Jahren dort in einem lebhaften Aufblühen war.

R. Credner war kein Pommer. Am 27. November 1850 wurde er zu Gotha als Sohn des bekannten Bergmanns und Geologen, des späteren kgl. hannöverschen Oberbergrats Heinrich Credner geboren. Sein älterer Bruder ist der Leipziger Geologe Hermann Credner. Die Bergbaukunde und Geologie gehören also gleichsam zur Familie, und auch Rudolf Credner wandte sich zunächst dieser Wissenschaft zu. Von 1870 bis 1875 studierte er in Clausthal, Leipzig, Göttingen und Halle und hörte im Besonderen die Vorlesungen von Zirkel, Seebach und Alfr. Kirchhoff. Es war die Zeit der aufblühenden Petrographie, welche durch die Einführung des Mikroskopes einen gewaltigen Anstoß empfing. Unter dem Einfluß Zirkels entstand 1874 die erste Crednersche petrographische Arbeit über die kristallinen Gemengteile gewisser Schiefertone und Tone (Zeitschr. f. d. ges. Naturwissensch. Halle 1874), in der vor allem der Menge und der genetischen Bedeutung der kleinsten kristallinen Komponenten nachgeforscht wurde. Es zeigte sich, daß die in den Phylliten vorhandenen Nädelchen und Glimmerblättchen einfach in die jüngeren Schiefertone übergehen und erst in den Tonen des Mesozoikums abnehmen, schließlich verschwinden. Die Beschäftigung mit der Paläontologie veranlaßte ihn, zwei neue Versteinerungen, einen merkwürdig gerippten Ceratiten des oberen Muschelkalkes von Gotha und einen Seeigel aus Texas zu beschreiben (*Ceratites fastigatus* u. *Salenia Texana.* Ebenda Bd. 46, 1875, Taf. 5). Die Dissertation R. Credners behandelte aber 1876 wieder ein geologisches Thema, nämlich das Grünschiefersystem von Hainichen im Königreich Sachsen in geologischer und petrographischer Beziehung (Inaug.-Diss. Halle 1876, 132 S. u. 2 Taf.). Diese bei Hainichen 1500 m mächtige Zone setzt sich aus sehr verschiedenen Gesteinen zusammen, die alle eine feine bis dichte Struktur besitzen, grünlich aussehen, aber sonst petrographisch und chemisch sehr verschiedene Beschaffenheit haben. Diese Grünschiefer sind ein Teil des Mantels um das Granulitgebirge und vertreten bei Hainichen die Phyllite. Diese Studien waren z. T. veranlaßt durch die 1872 neugegründete kgl. sächsische Landesanstalt und die

von dieser in Angriff genommene Kartierung. Es handelte sich auch darum, wie man diese Schiefer bezeichnen und kartographisch festlegen solle. So kam es, daß R. Credner bei der sächsischen Landesaufnahme beschäftigt wurde und einige Zeit als Geologe tätig war. Die Sektion Leisnig (Nr. 45) ist z. T. von ihm aufgenommen worden. Aber als dies Kartenblatt 1879 erschien, hatte sich der Autor bereits von der Geologie abgewandt und war zur Nachbarwissenschaft, zur Geographie, übergegangen.

Anfangs der siebziger Jahre des vorigen Jahrhunderts vollzog sich, wie bekannt, der große Erneuerungsprozeß in der Geographie. Man empfand die unbedingte Notwendigkeit eines Anschlusses an die Naturwissenschaften und den inneren Zusammenhang von Geologie und Geographie. Rud. Credner war einer der ersten jüngeren Gelehrten, die dem Beispiele v. Richthofens folgend aus der Geologie zur Geographie abschwenkten. Auf Rat seines Lehrers und älteren Freundes Kirchhoff habilitierte er sich 1878 zu Halle für Erdkunde und reichte als Habilitationsschrift eine größere, im 56. Ergänzungsheft zu Petermanns Geogr. Mitt. 1878 erschienene Arbeit über die Deltas ein. Diese Monographie, die ihn gleich günstig in die neue Wissenschaft einführte, behandelte nach allen Richtungen hin die Morphologie, die geographische Verbreitung und die Entstehungsbedingungen der als Deltas bezeichneten Flußanschwemmungen. Mit Fleiß und Sorgfalt hat der Verfasser auf Grund der zwar vorhandenen, aber sehr verstreuten Literatur eine möglichst erschöpfende Beschreibung der Deltaerscheinungen gegeben und die Entstehungsverhältnisse zu schildern versucht. Begrenzung und Gestalt, Oberfläche, Mächtigkeit, Material, Maß des Wachstums, Folgen des Wachsens. Alter, Zahl und Verbreitung, alles wird gründlich vorgenommen. Um die Entstehungsbedingungen zu untersuchen, werden die Faktoren ausfindig gemacht, welche auf die Sedimentation an den Flußmündungen einwirken, also Sedimentreichtum der Flüsse, Tiefenverhältnisse der See, Umlagerung durch das Meer und seine Strömungen, schließlich die Niveauveränderungen. Die letzten sollen am meisten zur Deltabildung beitragen; eine langsame Hebung der Festlandküsten oder die Erniedrigung des Wasserspiegels in Binnenseen begünstigen die Deltabildung, während die entgegengesetzten Faktoren bereits entstandene Deltas verschwinden lassen.

Die neue Richtung seines Forschens ergriff nun Rud. Credner mit der ihm eigenen Lebhaftigkeit und Begeisterung. Rasch arbeitete er sich in die verschiedenen Teile der Erdkunde ein, und speziell der Länderkunde wandte er seine Blicke zu, weil ihm diese wohl am meisten bisher fremd geblieben war. Aus Studien und gründlich vorbereiteten Vorlesungen und Vorträgen entstanden mehrere kleinere Schriften: Die Entstehung des Rheintales und Elbtales 1879, Sibirien und seine Bedeutung für den Welthandel 1880, Die Landesnatur Afghanistans 1880. Da R. Credner damals noch keine Gelegenheit hatte, große Reisen zu machen, so handelt es sich bei den zwei letzten Aufsätzen nur um Verarbeitung fremden Materials, nicht um eigene Anschauung und Beobachtung. Die Darstellung ist das Wichtigste. — Indessen kehrte er bald wieder auf das Grenzgebiet zurück, dem die Deltastudien angehören, und beschäftigte sich bis 1888 mit den Reliktenseen, einem mit der ersten Monographie ja eng verbundenen Gegenstand, da sekuläre Hebung und Flußsedimentation Meeresteile ab-

sperren und in Reliktenseen umwandeln. Der Begriff Reliktensee wird auf alle Seen marinen Ursprungs angewendet. Der erste Teil der Arbeit gibt die Beweise für solche Abtrennung durch geschichtliche Überlieferung, Namen und morphologische Verhältnisse. Ganz besondere Aufmerksamkeit wird der Reliktenfauna gewidmet, aber gesagt, daß das faunistische Argument nicht immer stichhaltig ist. Viel sicherer ist der geologische Beweis, der für typische Beispiele erbracht wird und gestattet, eine Klassifikation der Reliktenseen zu geben.

Diese Arbeit erschien 1887 und 1888 in den Ergänzungsbänden zu Pet. Mitteilungen. Inzwischen hatte ihr Verfasser schon Halle verlassen und war 1881 einem Ruf als außerordentlicher Professor und Direktor des neugeschaffenen geographischen Apparates nach Greifswald gefolgt. Damit beginnt für ihn der Lebensabschnitt eines umfassenden und selbständigen Wirkens.

In Greifswald war bis zum Tode von Prof. Hirsch, dem Vorgänger Rudolf Credners, die Erdkunde stets mit der Geschichte verbunden oder im Nebenamte vertreten gewesen. Deshalb fand ein spezieller Geograph ein völlig unbebautes Gebiet vor und konnte vollkommen frei schalten. Zunächst schuf Credner einen kleinen, anfangs bescheidenen Kartenapparat und sorgte für die unbedingt erforderliche Literatur. Dann aber ging er, sobald etwas sicherer Boden gewonnen war, an die Gründung einer Geographischen Gesellschaft, welche mit ihren Mitteln und durch Tausch ihrer Publikationen wenigstens einen Teil der großen ausländischen Zeitschriften verschaffen sollte. Credner hat wohl selbst nicht geahnt, wie sehr ihm die Gründung dieser Gesellschaft glücken, aber wie sehr ihn auch diese Schöpfung in Anspruch nehmen würde. Das frische, begeisterte und Begeisterung erregende Wesen des damals in voller Lebenskraft stehenden Dozenten, seine Liebenswürdigkeit, die gewinnende Persönlichkeit und die organisatorische Geschicklichkeit eroberten ihm nicht nur die Herzen der Studierenden, sondern auch der meisten Kollegen, der Bevölkerung Greifswalds und der näheren Umgebung. So entstand 1881 die Geographische Gesellschaft und nahm gleich so rasch an Mitgliederzahl zu, daß sie 1884/85 bereits einen umfangreicheren Jahresbericht herausgeben konnte. Credner sorgte unermüdlich für geeignete Vorträge, bei denen wenigstens für Greifswald und Nachbarstädte zum ersten Mal die Projektion von Bildern in ausgiebiger Weise zur Anwendung gelangte. Vor allem aber wirkten auf weitere Kreise die glänzend vorbereiteten Exkursionen, auf denen Credner und seine Kollegen gewissermaßen praktische Erdkunde trieben. Jedes Jahr zu Pfingsten fand ein solcher Ausflug statt, bald nach Bornholm, Möen, bald nach Danzig, an den Nordostseekanal, nach Gothenburg usw. Die Mitgliederzahl wuchs von Jahr zu Jahr, und nach 20 Jahren ihres Bestehens reihte sich die Greifswalder Geographische Gesellschaft als die dritte, vorübergehend als die zweite in die übrigen gleichartigen deutschen Vereinigungen ein.

So standen Mittel zur Verfügung, mit denen Credner nicht nur eine umfangreiche Bibliothek, sondern auch für den Universitätsunterricht eine ausgezeichnete Lichtbildersammlung schuf, welche geradezu mustergültig genannt werden muß. Da Credners Vorträge in Stralsund, Demmin, Stettin usw. ihn mehr und mehr mit der Provinz in innige Beziehung brachten, durfte er in den Mitteilungen der Gesellschaft ein Organ für pommersche Landeskunde

schaffen, da er bei jeder Frage der Unterstützung der Behörden und Privaten sicher war. Er selbst begann mit einer Literaturzusammenstellung als Grundlage für spätere Aufsätze. Darauf untersuchte er gelegentlich einer merkwürdigen Flutwelle an der pommerschen Küste das Phänomen des sog. „Seebären“, das er auf meteorologische Ursachen, auf plötzlich lokal wechselnden Barometerstand, zurückführte. Sein Hauptwerk war jedoch das in den Beiträgen zur Deutschen Landes- und Volkskunde erschienene Heft „Rügen, eine Inselstudie“. Das 1889 gelegentlich einer Versammlung der Deutschen Geologischen Gesellschaft konstatierte Verwerfungssystem in der Kreide von Jasmund gab Veranlassung, erstens diese Halbinsel genau zu untersuchen und zweitens die genannte Insel unter allgemeinerem Gesichtspunkte zu betrachten. Er faßte Jasmund als ein von zwei Verwerfungssystemen durchschnittenes Bruchstück auf, das am Küstenrande und im Innern erhebliche Absenkung erlitten hatte und dadurch treppenförmigen Bau erhielt. Die beiden Systeme schneiden sich unter stumpfem Winkel, und dadurch entstehen Horst-artige Gebilde, die etwa den Vogelflügeln gleichen und daher den Namen „Flügelhorste“ erhielten. Gesamt-Rügen wurde als ein z. T. verlandeter Archipel erkannt und besonders scharf auf die alten mesozoischen und diluvialen Inselkerne hingewiesen, deren Abschwemmungsmasse die Dünen, Schaare und Untiefen schuf, durch welche Rügen erst zu einem einheitlichen Komplex wurde. An dieser Crednerschen Auffassung Jasmunds und Rügens sind mancherlei Verbesserungen vorgenommen, was aber sein usprüngliches Verdienst nicht schmälert.

1891 wurde er zum ordentlichen Professor ernannt, für 1901/02 zum Rektor gewählt. Seine Rektoratsrede behandelte die postglacialen Veränderungen im Ostseegebiet und bot eine klare übersichtliche Zusammenstellung der damals schon gewonnenen Resultate. Das Rektorat hatte an ihn erhebliche körperliche und geistige Anforderungen gestellt, um so mehr, als er sich gerade damals in erregte politische Kämpfe eingelassen hatte. Credner gehörte der konservativen Partei an, war in den Jahren um die Jahrhundertwende deren Führer für den Wahlkreis Greifswald-Grimmen und sah dort den Besitzstand seiner Partei mehr und mehr bedroht, ja schließlich verloren. Er hat auch diese Sache mit ganzer Kraft und Hingabe betrieben. Aber die Folgen blieben nicht aus; denn schon im Sommer 1903 warf ihn ein leichter Schlaganfall aufs Krankenlager nieder. Absolute Ruhe und die sorgfältigste Pflege ließen ihn scheinbar gesunden. Er nahm im Herbste seine Vorlesungen wieder auf, aber er traute sich wenig mehr zu. Deshalb lehnte er einen Ruf nach Breslau ab und verblieb in den ihm gewohnten Verhältnissen. Leider erneuerte sich der Anfall im Herbste 1907, und, wenn auch nicht bettlägerig, siechte Credner doch langsam dahin, bis unmittelbar vor Pfingsten dieses Jahres, gerade als wieder eine Exkursion nach Bornholm stattfinden sollte, ein sanfter Tod seinen Leiden ein Ende bereitete.

Rudolf Credner gehörte nicht zu den führenden Geistern in der Erdkunde. Mit großem Geschick, mit lebhaftem Geiste und mit voller Hingabe verstand er die reichen Schätze seiner Wissenschaft anderen verständlich und zugänglich zu machen. Er war ein ungemein beliebter Lehrer, an dem die Studierenden mit Liebe und Begeisterung hingen. Die Gabe der frischen leichten Darstellung in Verbindung mit einem stets liebenswürdigen Wesen eroberte ihm

auch die Herzen weiterer Kreise außerhalb der Hochschule. Er war in Pommern wohl der bekannteste und beliebteste Hochschullehrer. In ihm verkörperte sich für viele Laien in der Provinz gleichsam ihre Universität, so daß schon bei seiner ersten Erkrankung von allen Seiten her Stimmen der Teilnahme und des Bedauerns laut wurden. An seinem Tode hat das ganze Land tiefbewegten Anteil genommen.

Er ruhe in Frieden!

## Alte und neue Handelsstraßen und Handelsmittelpunkte in Ost-Afrika.

Von **D. Kürchhoff.**

Südlich des Kap Guardafui tritt an der Ostküste Afrikas Sansibar als wichtigster Handelsplatz seit Jahrzehnten besonders hervor. Lassen wir die griechischen Niederlassungen in diesen Gebieten außer Betracht, so finden wir in den ältesten Zeiten den ganzen Handel von den Arabern beherrscht. Gegen Ende des 9. Jahrhunderts verließen diese vermischt mit einer geringeren Zahl Perser das rote Meer und den persischen Golf und ließen sich auf Madagaskar und an der afrikanischen Küste nieder. Unter ihren Gründungen ist besonders das Königreich Kiloa zu nennen, dessen Fürsten sich noch zu Beginn des vorigen Jahrhunderts als von Schiraz stammend bezeichneten, und dessen gleichnamige Hauptstadt zu Anfang des 16. Jahrhunderts der blühendste Ort an der ganzen Küste war. Neben dieser Hauptstadt, dessen Gebiet sich zwischen dem Kap Delgado und dem Äquator ausdehnte[1]), und über diese Grenzen hinaus entstanden viele blühende Städte mit mohammedanischen Bewohnern, die von heidnischen Völkerschaften umgeben waren, und die mit diesen einen lebhaften Handel trieben.[2]) Die heutige Stadt Sansibar findet unter den damaligen Orten, unter denen besonders Mombassa zu nennen ist, noch keine Erwähnung, jedoch fanden die am 28. Januar 1499 bei der Insel vor Anker gehenden Portugiesen die hier wohnenden Mohammedaner, die nach allen Plätzen der Küste in ihren kleinen offenen, einmastigen Fahrzeugen Handel trieben und Waren, insbesondere Getreide, verfrachteten, sehr handelssüchtig.[3]) Der Einfluß der arabischen Händler dehnte sich bis in die Gebiete südlich Sofala aus, jedoch finden wir südlich des Kap Delgado größere Städte nicht so häufig wie nördlich. Südlich des angegebenen Punktes ist in erster Linie Mozambique zu nennen, das im Jahre 1498, als die Portugiesen dort landeten, einen beträchtlichen Elfenbeinhandel mit Indien ausübte.[4])

Die Portugiesen verdrängten die Araber und behaupteten etwa 200 Jahre lang die Herrschaft, die jedoch von irgend welchem Nutzen für die dortigen Gebiete nicht gewesen ist.[5]) Es mögen auf den Inseln Mombassa, Sansibar und Pemba von einzelnen oder auch von einem Dutzend Portugiesen Versuche mit

1) Bull. de la société de géogr. Paris 1838, Bd. 10, S. 81.

2) Strandes, Die Portugiesenzeit von Deutsch- und Englisch-Ostafrika 1899, S. 81 ff. 3) Ebda. S. 34.

4) Annales des voyages 1809, Bd. 9, S. 307.

5) Strandes, a. a. O., S. 316.

Anpflanzungen gemacht worden sein, die sie durch Sklaven bearbeiten ließen, aber eine irgendwie ausgedehnte mit Landbau verbundene Ansiedelung hat nie stattgefunden. Ebenso ist an einen umfangreichen Handel nicht zu glauben. Sein wichtigster Teil wurde durch das einmal alljährlich zwischen Indien und Ost-Afrika verkehrende Schiff bewältigt. Er beschränkte sich auf einen lebhaften Küstenverkehr, einen Austausch von Waren mit Arabien und war im übrigen ganz von Indien abhängig.[1]) Die unter den Arabern zumeist blühenden Städte gingen zurück, und Leben entwickelte sich fast allein in dem südlich liegenden Mozambique dadurch, daß fast alle Schiffe, die nach und von Indien segelten, diesen Hafen zur Einnahme von Wasser und frischen Lebensmitteln anliefen, und daß hier häufig einzelne Schiffe und ganze Geschwader zur Abwartung des Monsunwechsels monatelang überlagen. Über dieses hinaus hatte der Platz nur Bedeutung dadurch, daß von hier aus der wichtige Handel geleitet wurde, der in Sofala und den Sambesi-Mündungen mit indischen Baumwollstoffen gegen Gold und Elfenbein getrieben wurde.[2])

In das Innere des Erdteils sind die Portugiesen von dem nördlichen Ost-Afrika aus nie eingedrungen. Wieder und wieder wurde nach der Besetzung Mombassas im Jahre 1592 von Lissabon der Befehl erteilt, von Mombassa, Melinde oder Barawa aus den Weg nach Abessinien zu öffnen. Von Mombassa wurde damals berichtet, daß zwar die Wege von Barawa nach Abessinien bekannt und auch in früheren Zeiten begangen seien, doch daß derzeit die Reise wegen der zwischenwohnenden Galla unmöglich sei.[3]) Etwas energischer scheint man das Eindringen im Süden, wo reiche Goldschätze winkten, versucht zu haben. Nachdem im Jahre 1569 am Sambesi die letzten Reste der bereits früher besiegten Araber in unmenschlichster Weise massakriert worden waren, folgten eine lange Zeit mehr oder minder heftige Kämpfe mit den nicht vollständig unterworfenen, kriegerischen Eingeborenen, und während dieser rüstete im Jahre 1570 ein Abenteurer Namens Baretto eine Expedition aus, um durch das Land der Mongas nach den Goldminen von Manica vorzudringen. Trotz verschiedener glücklicher Kämpfe fand Baretto nicht die Minen, welche er suchte, erkaufte sich aber von dem Herrscher von Chikanga die Erlaubnis, jedes Jahr durch dessen Land hindurchziehen zu dürfen. Bei einer zweiten Expedition gründete er Sena, und beim weiteren Vorgehen durchquerte er die Wälder von Lupata, welche eine Bergkette, die „Epine du monde“ genannt wurde, bedeckten. Er gelangte dann bis Chicova, getrieben durch die Hoffnung, in dieser Richtung Silberminen zu finden. Seine Hoffnungen erfüllten sich nicht, jedoch gründete er bei Tete ein Fort.[4]) Irgend welchen Erfolg hatten diese Unternehmungen nicht. Die Portugiesen mußten sich mit einem ruhigen Handel und ihren Niederlassungen an der Küste begnügen, wie die Araber vor ihnen.

Die an der Küste gelegenen Ortschaften erreichten hierbei im 16. Jahrhundert eine hohe Blüte, und verschiedene Geschichtsschreiber jener Zeit wissen nicht genug den Wohlstand und die Zukunft jener Kolonien zu rühmen. Aber durch das rücksichtslose Ausbeutungssystem, durch die Tyrannei und Willkür

1) Strandes, a. a. O., S. 316. 2) Ebda. S. 131. 3) Ebda. S. 318.
4) Nouvelles annales des voyages 1824, Bd. 24, S. 529. Ebda. 1845, Bd. 3, S. 273

ihrer Herrschaft hatten sich die Portugiesen bei der Bevölkerung nur verhaßt gemacht. Als nun allmählich in Folge des Verfalls der portugiesischen Macht in Europa auch der Zufluß zu den Kolonien aufhörte, als die Militärmacht und die Widerstandsfähigkeit der Portugiesen kleiner und kleiner wurde, da rafften sich die Unterdrückten auf, und mit Hülfe des Imam von Maskat wurde in langen Kämpfen die Macht der Portugiesen gebrochen.[1]) Es fehlt der Raum und würde auch über den Rahmen dieser Arbeit hinausgehen, die sich nun abspielenden Kämpfe zu schildern; es genügt die wichtigsten Daten anzuführen. Im Jahre 1660 ging der Imam von Maskat zum Angriff über. 1696 wurde Kilindi und nach 33 monatiger Belagerung Mombassa 1698 erobert, mit welch letzterem Erfolg der Araber das Schicksal der portugiesischen Herrschaft in Ost-Afrika besiegelt war; aber noch bis 1720 dauerten die Kämpfe[1 2]), denen sich Streitigkeiten der Araber untereinander anschlossen.

Unter der Herrschaft der Araber änderte sich zunächst wenig an den unter der Herrschaft der Portugiesen geschilderten Verhältnissen, und sogar noch am Ende des vorigen Jahrhunderts konnte Strandes schreiben: „Den gewinnbringenden Goldhandel haben zwar die Städte des äquatorialen Ost-Afrikas verloren, aber im übrigen kann es fast wunderbar anmuten, wie die meisten Zustände vor 400 Jahren denjenigen glichen, die noch heute vorhanden sind. Eine Entwicklung scheint ganz zu fehlen. Heute wie vor 400 Jahren sehen wir viele Sklaven neben wenigen Freien und unter ihnen die emsigen handeltreibenden Indier.“[3]) Was die letzteren anbetrifft, so gab es schon Mitte der neunziger Jahre des vorigen Jahrhunderts zwischen Natal und Aden keinen Ort, wo nicht indische Kleinhändler sich niedergelassen hätten; die Großkaufleute, deren Umsatz jährlich ein ganz bedeutender ist, leben größtenteils in Sansibar.[4]) Für diesen Ort bedeutet die neue Periode die Entwicklung zur höchsten Blüte, sonst brachte die Wiederaufrichtung der arabischen Macht in Ost-Afrika letzterem Lande wenig Glück — in Wahrheit kam eigentlich damit nur die Geißel des Menschenraubes und des Sklavenhandels.[5]) Man kann wohl das Jahr 1840, in welchem der Sultan von Maskat ganz nach Sansibar übersiedelte, als den Beginn der neuen Epoche ansehen.[6]) Die arabische Herrschaft an der Ostküste Afrikas hat sich begnügt, die Eingeborenen zu beherrschen und wirtschaftlich auszubeuten, nie hat sie versucht, dieselben zu verdrängen. Daher ist Ost-Afrika auch nur als eine Handelskolonie der Araber zu bezeichnen, deren natürlicher Mittelpunkt in Sansibar selbst zu suchen ist.[7]) Zu Anfang des 19. Jahrhunderts standen dort, wo sich die Stadt erhebt, nur einige Hütten und eine Burg[8]), wenn aber die Mitteilungen richtig sind, so ist schon damals über die Insel nach Isle de France, Madagaskar ein lebhafter Handel mit Sklaven, Elfenbein, Gummi usw. gegangen, denn z. B. 1807/1808 soll sie an den Sultan von Maskat 30—40000

1) Schmidt, Sansibar 1888, S. 25 ff

2) Eliot, The East Africa Protectorate 1905, S. 21.

3) Strandes, Die Portugiesenzeit von Deutsch- und Englisch-Ostafrika 1899, S. 100.

4) Lenz, Wanderungen in Afrika 1895, S. 85. 5) Export 1886, S. 638.

6) Schmidt, Sansibar 1888, S. 24 ff. Geschichte der Kämpfe. 7) Ebda. S. VI.

8) Andree, Geographie des Welthandels 1872, II, S. 121. Seiler, Der schwarze Erdteil 1891, S. 112.

spanische Dollar Tribut gezahlt haben.[1]) Auch Ende der dreißiger Jahre wird Sansibar als Haupthandelsplatz dieser Küste Afrikas für Schwarze, von denen 1838 allein von Kiloa 13000 nach der Insel gebracht worden sein sollen, sowie Elfenbein bezeichnet. Im Hafen sollen 25—30 Schiffe gelegen haben[2]), und der Imam von Maskat soll 80000 Piaster aus dem Sklavenhandel allein gezogen haben.[2]) Der Handel mit anderen Gegenständen scheint aber vollständig darniedergelegen zu haben, denn als im J. 1830 das erste Handelsschiff der Vereinigten Staaten die Stadt besuchte, konnten ebenso wie in den folgenden Jahren nur einige wenige Ballen Baumwollzeug abgesetzt werden; die Araber waren arm und hatten weder Geld noch Waren zum Tausch anzubieten. Kein Schiff konnte irgendwo an der Küste eine Ladung finden, fast der ganze Handelsverkehr bestand in der Sklaven-Ausfuhr nach der Insel Bourbon und dem persischen Golfe. Die Schiffe der Vereinigten Staaten gingen gewöhnlich, nachdem sie in Sansibar ausgeladen hatten, nach Aden oder Maskat, nahmen Kaffee oder Datteln ein und kamen dann nach Sansibar, um ihre Deckung durch Häute, Elfenbein usw. zu vervollständigen.[3]) Aber schon wenige Jahre später hatte die Insel Sansibar eine Bevölkerung von etwa 15000 Seelen, von denen 10—12000 in der Stadt wohnten (andere geben bereits für diese Zeit das doppelte an).[4]) Zu Anfang der siebziger Jahre fand ein Engländer zu seinem Erstaunen hier eine Entwicklung des Handels, die er nimmer habe erwarten können. Der Handel der Küste mit Bombay allein repräsentiert einen Wert von nahe einer halben Million Pfund, der mit Cutsch und anderen Gegenden Indiens, sowie mit Arabien vertrete mindestens die gleiche Summe. Es existiere hier ein beträchtlicher direkter und indirekter Verkehr mit Amerika und Frankreich, ein sehr beträchtlicher Handel mit Deutschland.[5])

Es würde zu weit führen, die Ausbreitung des Handelseinflusses an der Küste im einzelnen zu verfolgen. Fassen wir die Verhältnisse, kurz bevor die Europäer in jenen Gegenden direkt eingriffen, ins Auge, so wird aus dem Anfang der siebziger Jahre berichtet, daß ein bedeutender und wachsender Verkehr zwischen Sansibar und den Häfen im Süden, der Insel Madagaskar und den Küstenstrichen und Eilanden des Kanals von Mozambique bestände, daß aber der Handel mit den südafrikanischen Kolonien mangels genügender Verbindungen ganz darniederliege.[5]) Je mehr der Sklavenhandel eingeschränkt werden mußte, desto mehr scheint dieser Verkehr nach Süden sich vermindert zu haben, und Mitte der achtziger Jahre wird als Südgrenze des Handels der 10.$^0$, also das Kap Delgado angegeben.[6]) Nach Norden erstreckte sich der Einfluß ungefähr bis zum Kap Ras-Hafun[6]), in dessen Nähe die Städte Brawa, Marka und Makdischu, die Haupthandelstore des Somalilandes nach Osten hin, dem Sultan von Sansibar gehörten, und von denen zu Zeiten des Nordost-Monsuns zahlreiche Dhaus der Stadt, die ungefähr 80000 Einwohner zählte, zueilten.[6]) Der größte Teil der Handelsbewegung vollzog sich allerdings

1) Nouvelles annales des voyages 1845, Bd. 3, S. 280.

2) Bull. de la soc. de géogr. Paris 1838, Bd. 10, S. 75.

3) Handelsarchiv 1862, I, S. 16.

4) Journal der Land- und Seereisen 1838, Bd 88, S. 69.

5) Mitt. d. geogr. Ges. Wien 1873, S. 380.

6) Mitt. d. geogr. Ges. Hamburg 1885/86, S. 222 ff. Schmidt, Sansibar 1888, S. 6. Export 1902, S. 45.

mit den gegenüberliegenden Gestaden, auf denen heute die deutsche Flagge weht. Die Verteilung der Handelsbewegung wird zu Mitte der achtziger Jahre ungefähr die gleiche gewesen sein, wie ein Jahrzehnt später. Im Jahre 1894 nahm das deutsch-ostafrikanische Schutzgebiet sowohl hinsichtlich des Exports wie des Imports die erste Stelle ein. Mehr als 48% der gesamten Zufuhr Sansibars in ostafrikanischen Artikeln entstammten den deutsch-ostafrikanischen Landesteilen. 38% entfielen auf das Sultanat, 8% auf das Gebiet unter Verwaltung der Imperial British East Africa Company und 6% auf den südlichen Teil von Ost-Afrika. Umgekehrt gingen von den wiederausgeführten Teilen von der Nettoeinfuhr Sansibars 31% an das deutsch-afrikanische Gebiet, 9% an die übrigen Teile des Sultanats, 8% an den Sudan und 6% an das Gebiet der Britisch-Ostafrikanischen Gesellschaft. Noch bedeutender waren die verhältnismäßigen Anteilsziffern unseres Schutzgebietes an der Wiederausfuhr von Import-Artikeln; 56% von ihr entfallen auf dasselbe, während auf das Sultanat 17%, auf den Süden 15% und auf das britische Gebiet 12% kamen.[1])

Wenden wir uns nunmehr den Küstenorten im einzelnen zu, so sind die Küstengebiete am Osthorn von Afrika handelspolitisch fast gar nicht hervorgetreten, obwohl seit den frühesten Zeiten die Küste in ihrer ganzen Ausdehnung von arabischen Kaufleuten besetzt war.[2]) Die Schuld trugen die schlechten natürlichen Verhältnisse, die die Küste nur zur Zeit des Nordost-Monsuns zugänglich machten; Häfen sind keine vorhanden und beim Südwest steht dort eine so gewaltige See, daß an ein Aussetzen der Boote, noch viel weniger an ein Landen zu denken ist. Mit dem Nordost-Monsun kommen die arabischen Dhaus und die meisten machen in Benadir Station. Häufig fahren die Somali auch selbst mit ihren Produkten nach den betreffenden Märkten. In Sansibar sind zur Zeit des Nordost-Monsuns die Somali eine alltägliche Erscheinung. Von der Benadir-Küste gehen Somali selten nach Bombay, mehr von den nördlichen Plätzen Halule und Hafun. Im März bis April, wenn in Sansibar der Südwest-Monsun anfängt zu wehen und die arabischen Dhaus wieder nach Norden ziehen, verschwinden auch die Somali.[3])

Ende der achtziger Jahre berichtet Deckert von Süden beginnend über die hauptsächlichsten Küstenplätze des Galla- und Somalilandes, daß die Bucht von Lamu mit ihren günstigen Tiefenverhältnissen der Aufmerksamkeit keiner in Ost-Afrika kolonisierenden Nation entgehen konnte. Es finden sich bei Ras Kilindi die Ruinen einer ausgedehnten portugiesischen Stadt, ebenso ist Siwi auf Patta eine portugiesische Gründung. Die Orte boten schon in den achtziger Jahren ein Bild des Verfalles, wenn auch Lamu noch gegen 15000 Einwohner zählte. Siwi und Faza auf der noch immer volkreichen und verhältnismäßig wohl bebauten Insel Patta hatten etwa 5000 Einwohner an der Mündung des größeren europäischen Schiffen zugänglichen Durnford- oder Wubuschi-Flusses. Heute stand in Folge der Einfälle der räuberischen Kallalah-Somalis nur das armselige Dorf Burghel. Andere Punkte, die zwischen der Tana- und der Juba-Mündung liegen, gewähren zwar den „Dhaus“ und „Tepes“ der Somalis und Bayuns gute

---

1) Deutsches Kolonialblatt 1894, S. 326.

2) Hirsch, Einiges über den Handel im Somaliland, in Export 1889, S. 432.

3) Export 1902, S. 45.

Ankerplätze, nicht aber zugleich auch den großen europäischen Dampfern und Seglern, die vielmehr in beträchtlicher Entfernung von ihnen auf schutzloser Reede vor Anker gehen müssen. Die Orte, die hier entstanden sind, haben daher nur Bedeutung als Küstenfahrer- und Fischerhäfen, und nur einzelne davon, wie Kiunga, das direkte Beziehungen nach Sansibar unterhielt, gewährt das Bild eines lebhafteren Verkehrs. Einzelne Orte, wie Kikoni, Burghab usw. enthalten auch hier Ruinen von Moscheen und anderen Bauwerken, die auf eine bessere Vergangenheit deuten. Heute sind die Überfälle der Räuberstämme aus dem Binnenlande der Hauptfluch, der auf diesem Küstenstriche lastet.

Tula, Ungumi, Kiama und Kismaju sind die letzten Hauptglieder der Inselkette, welche der ostafrikanischen Küste zwischen der Tana- und der Juba-Mündung vorgelagert sind. Auf allen vier Inseln, namentlich aber auf den drei letztgenannten finden sich wieder die Überreste einer alten Kultur, die darauf hindeuten, daß die Araber in der Glanzzeit des Islam auf ihnen Kolonien gegründet haben. Heute nähren sich die wenigen Bewohner der Inseln notdürftig von Kaurimuscheln-Fischerei, sowie stellenweise von Hühner- und Ziegenzucht oder von Durrah-, Tabak- und Kokospalmen-Kultur. Die wichtigste Verkehrsstraße nach dem Innern ist der Juba, der bedeutendste Strom des Gallalandes. Die Einfahrt ist in Folge der vorhandenen Sandbarre größeren Fahrzeugen vollkommen unmöglich. Diese haben daher unter dem Schutz der Insel Kismaju zu ankern. Da aber die Fahrzeuge in der Zeit der Monsunwechsel ziemlich bequem in den Fluß hineingelangen, so ließe sich Kismaju doch vielleicht mit Aussicht auf Erfolg als ein Ausgangspunkt von Handelsbeziehungen in das Innere benutzen. Die verfallenen Bauten des Ortes weisen nach Revoil auf das 13. Jahrhundert als auf ihre Ursprungszeit hin. Das heutige Kismaju hat außer einem beträchtlichen Karawanenverkehr nach Süden und Norden, sowie den Juba hinauf in den geeigneten Jahreszeiten namentlich einen regen Schiffahrtsverkehr mit Sansibar.

Nördlich der Juba-Mündung ist die Küste von Inseln und Klippen frei, die von Monsunen gepeitschte Brandung läßt es aber auch hier europäischen Fahrzeugen im allgemeinen wenig geraten erscheinen, eine Landung zu versuchen. Die Ortschaften, welche auf dieser Strecke liegen, — Lanschani, Igulu, Djogiri, Dschua, Gascara, Abdalla, Owe, Ailaligah und Ailaschir — sind auch alle unbedeutend und haben wohl niemals eine größere Rolle gespielt. In der Nähe von Brawa findet sich wieder eine kleine Inselgruppe, die zusammen mit den davon auslaufenden Riffen und Klippen den Seegang abhält, und die es der menschlichen Kunst leicht machen würden, einen guten Hafen hierselbst zu schaffen. Brawa soll eine der ältesten und blühendsten der Kolonien gewesen sein, die die Araber an der Ostküste Afrikas begründeten. Heute liegt es in einer trostlosen Öde ohne Grün mit einer Bevölkerung von etwa 5000 Köpfen. Von seiner alten Gewebeindustrie, durch die es einst berühmt war, ist keine Spur übrig geblieben, und auch sein Seehandel ist wenig belangreich. Indes besuchen es in der Zeit der Monsunwechsel regelmäßig einige europäische Kauffahrteischiffe. Das Hinterland von Brawa ist durch den Webi-Strom ein relativ gutes, und außerdem ist auch die Karawanenstraße von hier nach Berdera und Ganane — den beiden Hauptplätzen am Juba — eine kürzere als von Kismaju.

Die Somali des Binnenlandes haben sich aber auch hier wiederholt als arge Räuber bewiesen.

Bei Merka oder Marka ist es um die Landung und den Schutz für die größeren Schiffe viel schlechter bestellt als bei Brawa, und nur die Fahrzeuge der Eingeborenen kommen in die durch das Küstenriff abgeschlossene Bucht. Auch Marka hat vergleichsweise kurze Karawanenstraßen nach Berdera und Ganane und seine Beziehungen zu diesen Orten sind deshalb ziemlich intime.

Die Stadt Gonderschech, weiter nordostwärts, scheint einst bedeutend gewesen zu sein, sie besitzt aber keine brauchbare Landungsstelle, und das letztere gilt auch von dem Somalidorf Dschilip, das nahe dabei liegt.

Makdischu (Mogduschu, Magadoxo) besitzt eine ziemlich gute, geräumige Reede, und Brandungsboote können im Schutze eines an der Küste vorgelagerten Riffes die Landung fast zu jeder Zeit bewerkstelligen. Gegründet im Jahre 296 nach der Hedschra (im Jahre 908 nach Christi) bildete diese Stadt während des ganzen Mittelalters den Hauptmittelpunkt der arabischen Kolonialmacht an der ostafrikanischen Küste. Sie soll seiner Zeit nicht weniger als 101 Moscheen besessen und einen Flächenraum von 6 qkm eingenommen haben. Mit dem Dahinwelken der arabischen Handelsblüte fiel sie aber sozusagen in zwei kleine Städte — Shingani und Hamarwin — auseinander. Beide dürften zusammen kaum mehr als 4000 Bewohner zählen. Die Küstenstrecke zwischen Makdischu und Kap Guardafui bildet weitaus den unnahbarsten Teil der Strecke, die wir hier betrachten, und auch selbst die Dhaus finden hier nur wenige Ankerplätze, was um so bedauerlicher ist, da dieser Teil der Küste Produkte, wie Gummi, Straußenfedern, Elfenbein usw. auf den Weltmarkt zu liefern vermag.[1])

Südlich dieser im Bereich der Somali liegenden Häfen ist besonders zu erwähnen Mombassa, auf einer Insel, die ein Kanal von einigen hundert Schritt Breite vom Lande trennt. Die Stadt ist sehr alt und findet bereits im 14. Jahrhundert Erwähnung, die Portugiesen erhoben sie dann zur Hauptstadt ihrer ostafrikanischen Besitzungen, und als solche entwickelte sie sich bald zum Mittelpunkt des Handels mit Elfenbein, Ambar, Zibeth und Sklaven, welche man nach Indien verkaufte, und wofür man Eisen, Stoffe usw. erhielt[2]); später trat die Bedeutung des Elfenbeinhandels immer mehr hervor.[3]) Die hier angegebene Bedeutung verdankt die Stadt vor allen Dingen seinem vorzüglichen Hafen, der als der beste an der ganzen afrikanischen Ostküste bezeichnet wird. Während der nach Beseitigung der portugiesischen Herrschaft stattfindenden Kämpfe der Araber untereinander verlor Mombassa wesentlich an Bedeutung, und aus dem Anfang der dreißiger Jahre wird berichtet, daß die Insel, die früher 30000 Einwohner beherbergt habe, jetzt kaum noch 300 Menschen zähle, und über den Handel der Stadt wird berichtet, daß er in kleinem Umkreis mit den umwohnenden Stämmen stattfände, und daß er zumeist aus Elfenbein, Kopal, Bienenwachs und Vieh bestehe.[4]) Es war dieses die Zeit, als die Engländer zur Unterdrückung

1) Globus 1889, Bd. 55, S. 180 u. 193.

2) Krapf, Reisen in Ost-Afrika 1858 II, S. 475. Angaben über die portug. Herrschaft und die stattgefundenen Kämpfe.

3) Journal der Land- und Seereisen 1834, Bd. 77, S. 356.

4) Journal of the London Geogr. Society 1833, S. 288. Nouvelles annales des voyages 1837, Bd. 14, S. 388. Ebda. 1827, Bd. 33, S. 270.

des Sklavenhandels vorübergehend über Mombassa herrschten. Als später der Sultan von Sansibar die Herrschaft wieder übernahm, begann die Stadt sich wieder zu heben, und gegen Ende der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts wird die Einwohnerzahl schon wieder auf 8—10000 Köpfe angegeben, hauptsächlich Suaheli, viele Araber, 30—40 Banianen, die den Haupthandel in Händen hatten[1]. Wie in allen von den Arabern besetzten Küstenorten drangen sie auch von Mombassa aus zunächst nicht selbst in das Innere vor, sondern sie bedienten sich der nächstwohnenden Stämme, der Wakamba und Wanika als Mittelspersonen. Von ersteren berichtet Krapf, daß sie in 200—300 Mann starken Karawanen 200—250 Stunden weit nach dem Innern gingen, um Elfenbein zu holen.[2] Diesen Handel und Verkehr scheinen besonders die Wakuafi behindert zu haben, denn Krapf berichtet an anderer Stelle, daß „als die wilden Wakuafi ins Innere zurückgedrängt waren, die politischen Verhältnisse zurückgingen. Die großen Häuptlinge verloren ihren Einfluß, da von Westen her keine Gefahr, die zum Zusammenhalten zwang, mehr drohte. Die Araber hatten kein Mittel zur Besserung der Verhältnisse, da sie keine Macht über die umwohnenden Stämme hatten.[3] Der Handel mit dem Innern ging zurück, bis die Suaheli[3], die zuweilen schon zu den 100 Stunden entfernten Dschaggas gezogen waren, um Elfenbein und Sklaven zu holen[1], sich zu weiteren Karawanenzügen entschlossen. Ein reger Verkehr scheint sich hierbei nicht entwickelt zu haben, jedenfalls erreichte er wohl nicht den Victoria-See, denn Krapf führt Mombassa nicht als Ausgangspunkt einer wichtigen Karawanenstraße nach diesem an.[4] Wahrscheinlich in Folge der fortgesetzten Belästigungen durch die im Innern wohnenden Stämme scheinen die Suaheli schnell die Lust an weiten Handelszügen verloren zu haben[3], und der Verkehr stockte wohl, bis die Araber selbst ins Innere vordrangen. Diese scheinen weiter in das Innere gestrebt zu haben, denn 1857 kam die erste arabische Karawane durch Massai- und Nandi-Land nach Kavirondo.[5] Ein reger Verkehr mit jenen Gebieten entwickelte sich auch jetzt nicht, wohl besonders in Folge der Räubereien der Massai, und als diese, wie aus dem Jahre 1884 berichtet wird, vor einigen Jahren eine Mombassa-Karawane am Naiwasha-See vollständig aufgerieben hatten, zogen die Mombassa-Leute mehr nach Kikuju[6] und von hier weiter nach Uganda, jedoch brauchte man zur Zurücklegung dieser Entfernung fünf Monate, und auch als später der Weg durch die Straße über den Victoria und Kagehyi verkürzt wurde, brauchte man zur Erreichung von Mombassa zu viel Opfer an Zeit — 3 Monate — und Waren, so daß der Haupthandel sich über Tabora und nach den Häfen der späteren deutschen Küste bewegte.[7] In Folge der steten Angriffe der Massai hörte der Verkehr fast vollständig auf, und die Stadt verlor immer mehr an Bedeutung.[8] Wie gering der Verkehr nach dem weiteren Innern zumeist gewesen sein muß, ergibt sich daraus, daß die als Verbindungen dienenden schmalen Negerpfade häufigem Wechsel unterworfen waren.[9] Der Hauptverkehr ging nach dem Kilimandscharo, und nur wenige Karawanen versuchten mit den Massai Handel zu

1) Krapf, Reisen ... I, S. 180. 2) Ebda. I, S. 234. 3) Ebda. II, S. 93. 4) Ebda. II, S. 508. 5) The Uganda-Protectorate I, S. 214. 6) Verh. d. Ges. f. Erdkde. Berlin 1884, S. 96. 7) Das Ausland 1884, S. 2. 8) Archiv f. Post u. Telegr. 1903, S. 668. 9) Globus 1888, Bd. 54, S. 303.

treiben. Die den letztgenannten Gebieten zustrebenden Händler verließen die Kilimandscharo-Route zuweilen bei Taita, meist bei Taweta[1])

Taweta, 30 englische Meilen vom Kilimandscharo, wird Mitte der achtziger Jahre, zu welcher Zeit es eine Art Handelszentrum für den ganzen Bezirk bildete[2]), von dem Missionar Thomson als eine merkwürdige Waldfestung geschildert, die bei einer Länge von 7 Meilen und einer Breite von 3 Meilen nur durch ein einziges verschließbares Tor zugänglich war [3]) Ende der achtziger Jahre, zu welcher Zeit der Karawanenverkehr von Mombassa nach dem Kilimandscharo immer mehr abnahm, begann auch die frühere Bedeutung Tawetas als Karawanensammelplatz immer mehr zurückzugehen.[1]) Als Endpunkt der Karawanenstraßen kann man Moschi, das Residenzdorf des Kriegsführers der Dschagga, bezeichnen[3]), jedoch ist dieser Ort nie von handelspolitischer Bedeutung gewesen.

Dem gleichen Ziel strebten nun noch andere Straßen von der Küste aus zu, und hatte weiter nach Süden gehend die nächste ihren Ausgangspunkt in Wanga, einem kleinen Ort, der niemals große Bedeutung gehabt hat, ebenso wie auch die von ihm ausgehende Straße wenig benutzt wurde[4]), da auf ihrer ersten Strecke Wassermangel herrschte.

Wesentlich größere Bedeutung hatten von altersher die weiter südlich beginnenden Karawanenstraßen, jedoch erscheint es zweckmäßig, zunächst einen kurzen Überblick über die Verhältnisse an der ganzen Küste zu geben. Wir haben gesehen, daß der bisher beschriebene nördliche Teil mit Ausnahme Mombassas wenige günstige Angriffspunkte bietet, und nicht anders liegen die Verhältnisse weiter südlich.

Die Küste ist arm an geräumigen Häfen; bei Pangani handelt es sich um die Mündungsbucht eines Flusses mit einer davor gelagerten Sandbarre, die nur von kleineren Fahrzeugen passiert werden kann, bei Saadani liegt die Reede offen und schutzlos da, und der Seewind erzeugt eine starke Brandung; ähnlich liegen die Verhältnisse bei Bagamoyo, dessen Strand flach und offen und jedem Seegang ausgesetzt ist. Die Schiffe haben in einer Entfernung von 1 1/2—2 Seemeilen zu ankern, um ihre Löschung und Ladung zu bewirken. Die Bänke, welche im Norden und Süden vor der Reede liegen, gewähren nur einen sehr ungenügenden Schutz. Nur der Hafen von Daressalam ist geräumig und vorzüglich geschützt, Schiffe von 5 m Tiefgang können bei jedem Wasserstand in den Hafen gelangen. Die Zufahrt zu diesem ist aber eng und gewunden und durch Riffe sowie durch eine starke Strömung erschwert. Bei Kilwa-Kiwindje ist das Meer der Reede so seicht, daß sich Schiffe dem Strande nur auf 1 3/4 Seemeilen Abstand nähern können, und bei Niederwasser hat man selbst vom Boote aus noch einen vollen Kilometer weit durch flaches Wasser und Schlamm zu waten, um an den Strand zu kommen. Die weite Kiswere-Bucht ist so seicht, daß selbst Boote nur bei Hochwasser an ihre Ufer hinan gelangen können. Die

1) Deutsches Kolonialblatt 1894, S. 478 mit Karte der nach dem Kilimandscharo führenden Karawanenstraßen.

2) Das Ausland 1886, S. 388.

3) Baumgarten, Deutsch-Ostafrika 1890, S. 19/20.

4) Deutsches Kolonialblatt 1894, S. 478.

Lindi-Bucht ist nur die breite Mündung des Lukuledi-Flusses und, obzwar in ihrem Innern tief, durch eine lästige Barre gesperrt. Die Reede außerhalb der Barre gilt für eine der besten in Ost-Afrika. Die Mikindani-Bucht als Ganzes ist offen gegen Wind und Seegang, aber zwischen den Korallenriffen, die sie umsäumen, finden sich schmale und tiefe Eingänge zu drei Zweigbuchten, die wohlgeschützte Häfen bilden. Der wichtigste darunter ist der westlichste, innerste — der eigentliche Mikindani-Hafen, der von Höhen umgeben ist, die gegen 100 m ansteigen.[1])

Bei diesen Ausführungen hat das am weitesten nördlich liegende Tanga keine Erwähnung gefunden, obwohl es einen vorzüglichen Hafen hat. Dieser in Verbindung mit dem nahe gelegenen fruchtbaren Hinterland hat den Ort[2]) schon frühzeitig zu einem wichtigen Handelspunkt gemacht, und bereits aus der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts berichtet Krapf, daß die in den beiden großen Dörfern Kiumbageni und Mkakuani wohnenden Tangaleute einen bedeutenden Handel mit Elfenbein und Kopal treiben. Sie reisen nach Usambara und in die Wakuafi- und Massailänder.[3]) Trotz der ungünstigeren Hafenverhältnisse und trotz der Schwierigkeiten, die sich dem Verkehr auf der nach dem Innern führenden Karawanenstraße entgegenstellten, war das südlicher gelegene Pangani von jeher von größerer handelspolitischer Bedeutung, und in der Mitte des vorigen Jahrhunderts übertraf es zweifellos Mombassa, denn es wird unter Bezugnahme auf letzteres berichtet, daß die Karawanen, welche alljährlich in das Massailand des Elfenbeins wegen zögen, fast ausschließlich von Pangani ausgingen.[4]) Aber obwohl in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts schon seit langem Karawanen die Massai besuchten, hatte sich doch nirgends ein freundschaftlicher Verkehr angebahnt. Die Pangani-Karawanen blieben oft ein Jahr und noch länger im Innern, sie wurden bisweilen von den Massai ganz aufgerieben, und wird der Handel in diesen Gegenden für die Unternehmer an der Küste als eine stets gewagte Spekulation bezeichnet.[5])

Die weiter südlich liegenden bedeutenden Handelsstädte Saadani und Bagamoyo sind erst jüngeren Datums; sie verdanken ihre Entstehung und Entwicklung dem Aufblühen Sansibars, dessen Häfen auf dem Festland sie wurden. Noch Krapf erwähnt ihrer bei seiner in den vierziger Jahren unternommenen Reise längs der Küste nicht, er berichtet nur, daß er südlich Pangani längs der ganzen Küste die großen Handelskarawanen der Wanjamwesi lagernd fand.[6]) Von den beiden genannten Orten erreichte Bagamoyo die größte Bedeutung, weil von ihm aus der Verkehr zwischen dem Festland und Sansibar bewerkstelligt werden konnte. Die Folge war, daß hier sehr bald die bedeutendsten Karawanenstraßen aus dem Innern zusammenliefen. Bereits Anfang der fünfziger Jahre wird Bagamoyo als Stadt erwähnt[7]), anfang der siebziger Jahre wird von ihm gesagt, daß es von geringer Bedeutung sei, obgleich es den Aus-

1) Globus 1889, Bd. 55, S. 10. 2) Deutsches Kolonialblatt 1894, S. 482.
3) Krapf, Reisen in Afrika 1858 I, S. 183—201.
4) Verhdl. d. Ges. f. Erdkde. Berlin 1884, S. 96.
5) Mitt. d. geogr. Ges. Hamburg 1885/86, S. 227.
6) Ztschr. f. allg. Erdkde. 1860, Bd. 9, S. 31.
7) Journal of the London geogr. soc. 1854, Bd. 24, S. 267.

gangspunkt aller Karawanen nach dem Innern bilde[1]; Cameron schildert in den siebziger Jahren den Ort als aus einer langen unregelmäßigen Straße bestehend, mit einigen Steinhäusern, die übrigen Gebäude waren mehr Hütten aus Flechtwerk mit großen, schief ansteigenden Dächern.[2] Bis zum arabischen Aufstand gegen die deutsche Herrschaft endlich hatte sich Bagamoyo zu dem bedeutendsten Ort an dieser Küste auf hunderte von Kilometern entwickelt. Die Einwohnerzahl wurde auf 20—25000 geschätzt, von denen die meisten angesiedelt waren.[3]

Bagamoyo war der wichtigste Punkt an der gesamten östlichen Küste. und Deutschland fand hier eine Basis für seine Handelsbeziehungen mit dem Innern. Bagamoyo exportierte doppelt so viel wie die anderen am Ostrande belegenen Plätze zusammgenommen. Wenn trotzdem der Ort im Handel gegenüber Sansibar eine ziemlich untergeordnete Rolle spielte, so beruhte dieser Zustand auf der Gewohnheit, die Ausfuhrwaren erst in Sansibar sortieren und dann nach Europa schaffen zu lassen.[4]

Daressalam bestand bis zur Besitzergreifung dieser Gebiete durch die Deutschen nur aus einigen wenigen Hütten und hatte trotz seines guten Hafens keinerlei handelspolitische Bedeutung. Als die Engländer begannen, den Sklavenhandel zu unterdrücken, sah der Sultan von Sansibar voraus, daß der Transport von Sklaven ihm bald selbst in seinen eigenen Ländern untersagt werden würde. Um nun die Sklaven und Handelsgegenstände ohne Seetransport erlangen zu können, entschloß er sich, auf dem Festland einen Haupthandelsplatz anzulegen.[5] In Würdigung der großen natürlichen Vorteile, die Daressalam in Folge seiner guten Hafenverhältnisse bot, ließ der Sultan Said Medschid große Waren- und Zollniederlagen sowie auch einen Palast für sich bauen, um Daressalam zum ersten ostafrikanischen Handels- und Karawanenplatz, sowie zu seiner Residenz zu machen. Sein Nachfolger Said Bargasch verfolgte diesen Plan nicht weiter, die begonnenen Bauten zerfielen, und der Ort blieb ein elendes Fischernest.[6]

Das weiter südlich liegende Kilwa, das zu Anfang des 16. Jahrhunderts in hoher Blüte stand, nahm seit Beginn der portugiesischen Herrschaft immer mehr ab, und in den dreißiger Jahren des vorigen Jahrhunderts wird es als ein elendes Dorf geschildert, dessen ganze Bedeutung im Sklavenhandel lag[7], und auch Krapf schildert Kilwa Kisiwani (Kiloa), das in seiner Blütezeit 300 Moscheen gehabt haben soll, als einen armen Ort.[8] An seiner Stelle entwickelte sich das auf dem Festland liegende Kilwa (Kiloa) Kibendsche zu dem wichtigsten Handelsmittelpunkt zwischen Sansibar und Mozambique, trotzdem der Hafen bedeutend schlechter ist als der des vorgenannten Ortes. Der Reichtum des Südens und Nordens floß in ihm zusammen. Er trieb einen beträchtlichen Handel in Elfenbein, Reis, Kopal, Tabak und besonders in Sklaven, deren jährlich 10—12000

1) Bull. de la soc. de géogr. Paris 1873, Bd. 6, S. 127.

2) Cameron, Quer durch Afrika 1877 I, S. 8.

3) Seiler, Der schwarze Erdteil 1891, S. 200. 4) Export 1892, S. 695.

5) Bull. de la soc. de géogr. Paris 1868, Bd. 16, S. 536.

6) Globus 1889, Bd. 55, S. 10.

7) Bull. de la soc. de géogr. Paris 1838, S. 81. Journ. der Land- und Seereisen 1834, Bd. 77, S. 146.

8) Krapf, Reisen in Afrika 1858 I, S. 188.

den Ort passierten, und die besonders von Uniamwesi und der Gegend des Njassa-Sees gebracht wurden. Die Einwohnerzahl betrug 12—15000 Einw.[1]), zu Anfang der sechziger Jahre wird diese Zahl auf 10000 angegeben[2]), und dürfte die Zahl in dieser Höhe geblieben sein, denn seine Bedeutung nahm nicht ab. In den achtziger Jahren war es ein wichtiger Ausgangspunkt an Karawanenstraßen und ein bedeutender Ausfuhrplatz für Elfenbein, reich an Vieh und Landesprodukten[2]); und noch aus dem Ende der neunziger Jahre wird berichtet, daß die Stadt an der Erschließung des Njassa-Gebietes großen Anteil habe.[3])

Die Orte Lindi und mehr noch Mikindani waren stets von sehr untergeordneter Bedeutung. In den achtziger Jahren zählte das niedrig, inmitten von Sümpfen liegende, sehr ungesunde Lindi nur 500 Einw. Auf zwei Drittel des Weges zwischen Mikindani und Lindi liegt der Küstenort Sudi, die Schöpfung eines reichen Arabers, der Anfang der siebziger Jahre in Folge eines Streites mit dem Sultan Said Bargasch mit allen seinen Sklaven und Klienten aus Sansibar auswanderte und sich hier niederließ. Bald folgten ihm andere Araber nach, denen das autokratische Regiment des Sultans nicht behagte; durch den Zuzug aus dem Küstengebiet vergrößerte sich die Kolonie immer mehr und mehr, und zu Beginn der neunziger Jahre hatte Sudi an Einwohnerzahl den Nachbarort Lindi bereits überflügelt. Zu einer handelspolitischen Bedeutung konnte es die Stadt, deren Bewohner sich hauptsächlich mit Ackerbau beschäftigten, trotzdem nicht bringen, da Karawanen aus dem Innern ihn nicht aufsuchten.[4])

Weiter im Süden ist die Stadt Mozambique zu nennen. Als die Portugiesen im Jahr 1498 auf der kleinen Insel, auf der Mozambique liegt, landeten, fanden sie daselbst eine Stadt, die mit Indien einen ansehnlichen Elfenbeinhandel trieb. Da der Ort den Portugiesen, welche vom April bis September nach Goa reisten, sowohl zu einem Ruhepunkte, als auch zur Erneuerung ihrer Lebensmittel bequem schien, so ließen sie sich daselbst nieder und wurden bald Besitzer der Insel und der Küste.[5]) Die Entwicklung war zunächst weiter eine günstige, und aus dem Anfang des vorigen Jahrhundert wird der Handel der Stadt als der bedeutendste der ganzen Küste geschildert, Handelsgegenstände waren Sklaven, Elfenbein und Goldstaub. Kaufleute und deren Agenten drangen bis auf 250—300 lieues[6]) Entfernung in das umliegende Land ein, um ihre Ankäufe zu machen. Es waren besonders Schiffe aus Goa, welche Elfenbein aus Mozambique ausführten und es dann in Indien verkauften.

Die Stadt hatte auch lebhafte Beziehungen mit dem weiter südlich liegenden Sena, wo die Portugiesen eine Niederlassung, die mit Sklaven und Elfenbein handelte, hatten[7]); ein lebhafter Verkehr, besonders auf dem Sklavenhandel beruhend, fand auch mit Madagaskar statt. Nachdem dann gegen Mitte der ersten Hälfte die Amerikaner ihren Weg nach der Ostküste Afrikas gefunden

1) Krapf, Reisen in Afrika 1858 I, S. 185.
2) Ztschr. f. allg. Erdkde. 1861, Bd. 10, S. 134.
3) Amtl. Denkschr. üb. d. Entwicklung d. deutsch. Schutzgebiete 1900, S. 250.
4) Deutsches Kolonialblatt 1892, S. 579.
5) Geogr. Ephemeriden 1810, Bd. 31, S. 385. 6) 1 lieue = 4,452 km.
7) Annales des voyages 1809. Bd. 9, S. 315. Geogr. Ephemeriden 1810, Bd. 31, S. 390.

hatten, entwickelte sich ein bedeutender Handel mit Brasilien, von wo europäische Manufakturwaren, Tabak, Branntwein usw. eingeführt wurden. Der Hauptgegenstand der Ausfuhr blieben nach wie vor Sklaven, und es trat deshalb ein empfindlicher Rückgang des Verkehrs, zu dessen Blütezeit 20—30 Schiffe im Hafen lagen, ein, als die Aktion der europäischen Mächte zur Verhinderung des Sklavenhandels eintrat.[1]) Portugiesischerseits wurde nichts getan, um den ausfallenden wichtigen Handelsartikel durch andere zu ersetzen, immer mehr wurde der Handel den indischen Banianen überlassen. Die hierdurch veranlaßte weitere ungünstige Entwicklung der Stadt und des ganzen von dieser abhängigen Hinterlandes wurde unvorteilhaft dadurch beeinflußt, daß die Dampfschiffe immer mehr die Segelfahrzeuge verdrängten; für die ersteren lag nicht wie für letztere ein durch Windverhältnisse veranlaßter zwingender Grund vor, Mozambique anzulaufen. Nicht ohne Einfluß blieb endlich, daß die ostafrikanischen Gebiete nur noch Verwendung als Verbrecherkolonie fanden. Im Jahr 1804 betrug die Bevölkerung der Stadt ohne die stets wechselnde Zahl der Sklaven 2340 Köpfe.[2])

Von Küstenorten weiter im Süden sind noch zu nennen: Kilimani (Quelimane), das an der nördlichen Mündung des Sambesi, dem heutigen Quelimaneoder Quaqua-Fluß, lag. Diesen Arm benutzten die Schiffe zum Einlaufen. Die Bedeutung des Ortes war stets abhängig von dem Verkehr von Mozambique mit den Gebieten am Sambesi, deshalb konnte Krapf berichten, daß die Bedeutung der Stadt Kilimani früher eine sehr große gewesen sei, als Handelszwischenpunkt zwischen Mozambique und Sena bezw. Tete.[3]) Mit Abnahme dieses Handels nahm auch die Bedeutung des Ortes ab, und sie stieg erst wieder, als in den siebziger Jahren der Handel in den Gebieten des Sambesi und Schire aufzublühen begann. In den achtziger Jahren wohnten in Quelimane 116 Europäer, 276 Inder und Araber, im ganzen Distrikt 1 Mill. Eingeborene. Der Hauptexportartikel war Elfenbein, das sowohl von den Ufern des Sambesi-Schire, als auch durch die Vermittlung arabischer Karawanen aus großen Fernen stammte. Der Handel war dauernd im Steigen begriffen, denn der Wert der Ausfuhr belief sich 1884 auf 650000 Mk., im Jahr 1885 auf 750000 Mk.[4])

Dr. Lenz schildert in den achtziger Jahren Quelimane, das in den letzten Jahrzehnten zu einem wichtigen Platze geworden ist, als aus sehr hübschen, mit Gärten und luftigen Verandas versehenen Steinhäusern bestehendes Städtchen, welches an dem linken Ufer des breiten Ästuariums des Quaquaflusses gelegen ist. Die Einwohnerzahl betrug damals 2—3000, von denen allerdings nur ein kleiner Bruchteil weißer Abstammung war.[5]) Leider waren die Hafenverhältnisse sehr ungünstige.

Das 20 km lange und entsprechend breite Ästuar, an dessen Ende die Stadt liegt, bietet zwar den Seeschiffen einen günstigen Hafen, aber die Seedampfer müssen beim Eintritte in das Ästuar die Flut benützen, um die vorliegende Sandbarre zu übersegeln.

---

1) Nouvelles annales des voyages 1840, Bd. 3, S. 337.
2) Geogr. Ephemeriden 1890, Bd. 31, S. 386.
3) Krapf, Reisen in Ost-Afrika 1858 II, S. 467.
4) Globus 1888, Bd. 54, S. 335.
5) Österreich. Monatsschr. f. d. Orient 1889, S. 49 ff.

Das weiter südlich liegende Sofala wurde zwar von den Portugiesen als Einbruchshafen nach den Besitzungen am Sambesi benutzt, zu irgend welcher Bedeutung hat es die Stadt aber nicht gebracht. Wir sind damit an die Südgrenze des an der afrikanischen Ostküste liegenden geschlossenen Handelsgebietes gelangt, denn die im Süden von Sofala liegenden Orte Delagoa und Inhambane, hinter denen sich das Reich Otongue ausbreitete, behaupteten sich selbständig und der Sambesi scheint die südliche Grenze für die Sklavenjagden der Araber gewesen zu sein.[1])

Wenden wir uns nun dem von den Küstenstädten aus stattfindenden Verkehr mit dem Innern zu, so vollzog sich anfangs der Handel der Küstenstädte mit dem Innern derart, daß die Negervölkerschaften, besonders die Somali, die Galla, die Wanika, die Wanjamwesi alljährlich zur Küste zogen, um dort Elfenbein und Sklaven an die Araber zu verkaufen.[2]) Wie die letzteren dann ihren Handel von Sansibar allmählich weiter ausbreiteten, gibt Krapf uns ein Bild: Der Aufschwung, welchen der arabische Handel nahm, veranlaßte die Araber nach dem Innern vorzudringen. Diese Bewegung vollzog sich nun von allen von den Arabern beherrschten Küstenpunkten aus nicht gleichmäßig.

Im Norden war den Arabern bis in die jüngste Zeit hinein das Gebiet der Somali Berradjam, das unbekannte Land. Der Grund für diese Erscheinung liegt ebenso in der Beschaffenheit des Landes wie seiner Bewohner. Weite wasserlose Einöden treten dem Reisenden entgegen und erschweren das Eindringen in diese Gebiete.

Der größte Feind aber, der dem Fremdling, besonders dem Europäer, gegenübertritt, ist der Einwohner, der Somali selbst. Unzuverlässig, habgierig, räuberisch im höchsten Grade, erkennt er nur das eigene Interesse, ungern schon das seines Stammes an. Gemeinsamer Nutzen verbindet zuweilen die Stämme, den Zustand gegenseitiger Feindschaft muß man als den regelmäßigen ansehen.[3]) Die alles Fremde hassenden Somalis wußten, daß es um ihre Freiheit und Unabhängigkeit geschehen sei, wenn sie den Fremden ihr Land öffneten; der Einfluß der Märkte in Brawa, Marka und Makdischu erstreckte sich deshalb selbst noch in den achtziger Jahren und später keinen Fußbreit über die Stadtmauern hinaus. Noch aus der Mitte der achtziger Jahre wird berichtet, daß fast ebensowenig wie das Somaliland das Hinterland von Lamu und Malindi für den Handel erschlossen sei, und erst in Mombassa wurde ein Ausgangspunkt für von Küstenbewohnern ausgerüstete Karawanen getroffen. Über die Entwicklung dieses Verkehrs habe ich schon gesprochen, und kann ich mich deshalb gleich zu den von den südlicher gelegenen Küstenstädten ausgehenden Karawanenstraßen wenden, wobei man wohl annehmen kann, daß das Vorgehen auf den schon seit Jahrhunderten von Eingeborenen benutzten Hauptpfaden stattfand.

Krapf bezeichnet Mitte des vorigen Jahrhunderts als hauptsächlichste Karawanenstraßen, die von der Suaheli-Küste nach den Binnenseen führen:

---

1) Krapf, Reisen in Ost-Afrika 1858 II, S. 467; Bull. de la soc. royale belge de géogr. Bruxelles 1879, S. 462.

2) Deutsche Kolonialzeitung 1890, S. 67.

3) Hirsch, Einiges über den Handel im Somaliland, in Export 1889, S. 432.

1. Die Straße von der Insel Tanga aus, auf der die Suaheli-Elfenbeinhändler mehrere isolierte Hügelmassen, worunter der Kilimandscharo und Doinio Engei, welche Schnee haben, betraten; worauf die Reisenden das ebene Weideland der Massai-Stämme bis Burgenedsh (westlich des Kikuyu am Naiwascha-See d. V.) durchziehen. Auf diesem Wege braucht man 55 Tage. An jedem Tage werden etwa 7 Stunden gereist. Von Burgenedsh gehen die Reisenden noch 8 Tage weiter durch das sehr bevölkerte Gebiet der Waniamesi und kommen dann plötzlich an den See (Viktoria). Die Massai sind wilde Hirten, die Waniamesi dagegen sind gutgesinnte Leute, die Ackerbau treiben.

2. Die zweite große Straße geht von Mbuamadschi (südlich von Sansibar) nach Udschidschi und wird von zahlreichen Karawanen betreten, die mit Pferden, Eseln usw. reisen, um Sklaven, Elfenbein und Kupfer zu holen. Die Gegend unterwegs ist ganz eben, mit Ausnahme der Ngu-Hügel, welche nicht weit von der Küste sind.

3. Die Straßen von Kiloa oder Kirimba nach den Fähren von Gnombo und Mdenga. Hier reisen teils portugiesische Sklavenhändler, teils Araber. Udschidschi ist der Ort, von wo große Ruderboote über den See nach Westen gehen. In 5 Tagen gelangen sie durch Rudern an die gebirgige Insel Kavogo. Dann brauchen sie noch 25 Tage, bis sie das westliche Ufer erreichen, wo sie Kupfer kaufen.[1])

Südlich des Pangani beginnt das Gebiet der heidnischen Wasegua-Stämme, welche bis in die neueste Zeit das Hauptquartier des Sklavenhandels gebildet haben. Die Araber auf der Insel Sansibar kommen herüber, versprechen den Wasegua-Häuptlingen eine Anzahl Flinten mit Pulver und Blei für eine bestimmte Anzahl von Sklaven. Wenn ein Häuptling den Vertrag eingegangen hat, so überfällt er plötzlich ein ihm feindliches Dorf, verbrennt die Häuser und schleppt die Einwohner weg und erfüllt so die Bedingungen seines Vertrages mit den Arabern, welche sich aus diesem Raubsystem kein Gewissen machen, da ja die Wasegua Kofar d. h. Ungläubige sind, denen die Moslems eigentlich den Kopf abschneiden sollten, und die es daher noch für eine Gnade achten müssen, wenn man ihnen das Leben schenkt und sie der Sklaverei wert achtet, in der sie Muhammedaner werden müssen.[2])

Dieses Vorgehen des arabischen Elements, das stets in der Gestalt von Händlern, niemals in der von Kolonisten auftrat, in das Innere des östlichen Afrika vollzog sich binnen verhältnismäßig kurzer Zeit. Bald war das Reich Unjamwesi erreicht, in dem um 1830 die Stadt Tabora gegründet wurde. Von hier aus richteten sich ihre Züge nach Norden bis zum Ukerewe-See[3]), nach dem Tanganika gelangten sie ungefähr zu Spekes und Grants Zeit in den vierziger Jahren und hier entstand die Stadt Udjidji. Auf dem westlichen Ufer des Tanganika sind sie ungefähr 10 Jahre vor Livingstone aufgetreten, also Ende der fünfziger Jahre, im Jahre 1868 wurde die Landschaft Bambarre, westlich vom Tanganika-See erreicht und 1873 wurde das Reich Carembe völlig zerstört.[4]) Als Livingstone im Jahr 1861 zum zweiten Male die Uferländereien des

1) Krapf, Reisen in Afrika II, S. 508. 2) Ebda. 1858 I, S. 185.
3) Deutsche Rundschau f. Geogr. u. Stat. 1889, S. 114. 4) Ebda. 1880, S 63.

Njassa besuchte, waren die Einwohner von den räuberischen Menschenhändlern dezimiert worden. Von den Seen aus sind im weiteren Vorgehen drei Richtungen zu unterscheiden: 1. eine nördliche, gegen die Quellen der östlichen Kongozuflüsse; 2. eine westliche, von Udjidji direkt nach Nyangwe; 3. eine südliche über Urua. Dr. Baumann fand Mitte der achtziger Jahre die Araber am Kongo, wo ihnen die unterhalb des Kongo sitzenden Basokas zunächst Halt geboten hatten.[1]) Tippo Tip besaß bis zu dem Zeitpunkte, wo er von diesem Volksstamm vertrieben wurde, sein entferntestes Lager an der Aruwimimündung, wohin die Araber von Nyangwe aus stromab gekommen waren. Bei der Stromauffahrt fand Baumann, daß die Eingeborenen oberhalb des Aruwimi wohl zweifellos unter dem arabischen Einfluß standen, da sie ihrer Waffen beraubt waren, ohne jedoch mit Metamatamba[2])-Garnisonen beglückt zu sein. Selbst das an der Lomamimündung hergestellte ständige Lager war von den Arabern aufgegeben worden, und Dr. Baumann fand die ersten Sansibariten zu Sangandia, einem Dorfe am linken Ufer ca. eine halbe Tagereise oberhalb der Lomamimündung. Von den Nebenflüssen des Kongo schien der Lomami ein außerordentlich ergiebiges und viel besuchtes Feld zu sein, aber weitaus die meisten Karawanen kamen den Mbura herab vom Norden. Die Dörfer am Lindi und Okirro, Wamarga, Wabeda, Wabai dürften vollständig in arabischen Händen sein. Der Norden war überhaupt das wichtigste Arbeitsfeld vom Stanleyfall an.[3]) Wir sind somit an der Westgrenze des von Sansibar beeinflußten Handelsgebietes angelangt, denn die am Kongo, an den Stanley-Fällen wohnenden Wa-Genia machten ihre Handelszüge stromab oder zu den am Lindi wohnenden Stämmen[4]) und einem weiteren Vordringen der Araber machten die von Westen kommenden Europäer, von denen wir bereits Mitte der achtziger Jahre einige ständig an den Stanley-Fällen finden, ein Ende.

Wie weit die Züge sich vom Kongo aus nach Norden ausdehnten, war nicht zu ermitteln, jedenfalls reichte der Einfluß Tippo Tips, des bedeutendsten und mächtigsten Elfenbeinhändlers in den achtziger Jahren bis zu den Monbuttu[5]), reichte also in Gegenden hinein, die in ihrer Handelsbewegung bereits von Norden her beeinflußt wurden[6]), jedoch muß betont werden, daß ein direkter Verkehr zwischen den von Norden und von Osten vordringenden Arabern anscheinend nie bestanden hat. Die Basoko erzählten allerdings Stanley, daß sie einst von einer aus dem Norden Aruwimis abwärts kommenden arabischen Raubschar überfallen worden wären, jedoch ist Dr. Baumann der Ansicht, daß dieses eine von den Stanley-Fällen direkt nach Norden entsendete Abteilung Tippo Tips gewesen sei, welche nach Erreichung des oberen Aruwimi stromab fuhr und die Dörfer der Basoko plünderte.[7])

Auch im Süden breiteten die Araber ihre Verbindungen aus, und berichtet Dr. Lenz aus dem Jahr 1886, daß die arabischen Kaufleute von Kasonge und

1) Mitt. d. geogr. Ges. Wien 1886, S. 652.

2) Metamatamba sind Neger aus früher unterworfenen Gebieten, teils de facto, teils so gut wie Sklaven der Araber, die als deren „Soldaten" bezeichnet wurden.

3) Mitt. d. geogr. Ges. Wien 1886, S. 653. 4) Ebda. S. 511.

5) Archiv f. Post u. Telegraphie 1887, S. 345.

6) G. Z. 1906, S. 289. 7) Globus 1887, Bd. 52, S. 148.

von Nyangwe aus große Handelsreisen nach Süden zu, besonders in das Land Urua (Molua) unternähmen.[1])

Im Jahr 1850 wurde Katanga von dem aus Unjamwesi stammenden Kupferhändler Msidi erobert, noch im Jahr 1892 wurden hier von Msidi Menschenjagden organisiert und bildeten neben Sklaven, Kupfer, Elfenbein, Salz und Kautschuk die Hauptausfuhrgegenstände. Hier stießen die Handelsgebiete der Ost- und Westküste zusammen, denn die Sklaven gingen nicht allein nach Osten, sondern auch nach Westen nach Bihe.[2])

Was die Ausbreitung der Araber nach Süden anbetrifft, so war in den achtziger Jahren eine große Menge Sklavenhändler am Njassa ansässig[3]) und Giraud traf um dieselbe Zeit am Schire unterhalb des Palmalombe viele Sansibariten und Araber angesiedelt.[4]) Zwischen den arabischen Niederlassungen am Njassa sowie Nyangwe bestand ein direkter Verkehr.[4]) Der Engländer Arnot traf in Garenganga einen Araber, der über Mozambique und den Njassa-See auf vorher nie betretenen Pfaden in diese entlegenen Gegenden gekommen war.

Die am Kongo ankommenden Araber, in erster Linie Tippo Tip, besetzten, sich allmählich ausbreitend, die meisten Ortschaften mit ihren Soldaten; das Hauptquartier war zunächst Nyangwe. Während Stanley den Ort noch ziemlich klein fand, entwickelte er sich später sehr schnell und Mitte der achtziger Jahre schildert Lenz den Ort, der damals etwa 10000 Seelen zählte[5]), als keinen zusammenhängenden Häuserkomplex, sondern aus zahlreichen Einzelgehöften bestehend, die zum Teil von Gärten umgeben waren, so daß der Raum, den Nyangwe einnahm, sehr groß war. Es war ein fortwährendes Kommen und Gehen und die eigentliche stabile Bevölkerung war gering.[6]) Obwohl täglich Markt abgehalten wurde, so hatte Mitte der achtziger Jahre der Ort doch nicht die Bedeutung als Handelsplatz, wie man in Europa annimmt. Der Platz hatte zu der angegebenen Zeit schon viel verloren, seitdem Kasonge sich entwickelt hatte und in letzterem, nicht in Nyangwe vermochte man allein Träger nach dem Tanganika zu erhalten.

Später verlegte Tippo Tip seinen Sitz nach Kasonge, das Mitte der achtziger Jahre bereits Nyangwe überflügelt hatte und mit seinen regelmäßigen Straßen einen durchaus stadtartigen Eindruck machte. Dieser Ort liegt etwa $2\frac{1}{2}$ Stunden vom Kongo entfernt, und kann als sein Hafenort das Dorf Mikekie bezeichnet werden.

Gleerup schätzte die Zahl der Bewohner der von prächtigen Pflanzungen umgebenen Stadt auf 8000; und nach dem Urteil des Prof. Lenz war Kasonge zu dieser Zeit ein wichtiges Handelszentrum für Elfenbein und Sklaven und seine Lage von den Arabern geschickt gewählt. Von Norden, Süden und Westen strömte hier das Elfenbein zusammen, aber gleichzeitig kamen auch Massen von Sklaven mit. Als der Ort am 23. April 1893 von den Truppen des Kongo-

1) Mitt. d. geogr. Ges. Wien 1886, S. 582.

2) Globus 1892, Bd. 61, S. 271; Mitt. d. geogr. Ges. Wien.

3) Globus 1888, Bd. 54, S. 334. 4) Ebda. 1889, Bd. 55, S. 149.

5) Ebda. 1886, Bd. 50.

6) Mitt. d. geogr. Ges. Wien 1886, S. 577ff.; Bull. de la soc. royale belge de géogr. Bruxelles 1887, S. 225.

staates angegriffen wurde, barg er 60000 Köpfe; die gewöhnliche Bewohnerzahl zu dieser Zeit war 25—30000. Kasonge war das irdische Paradies in Mittel-Afrika. Man traf hier alles, was die junge Zivilisation bieten konnte.[1])

Als weitere wichtige Handelsorte sind noch zu nennen: Kibonge, das am rechten Ufer des Kongo mehrere starke Tagereisen unterhalb der Mündung des Lowaflusses 1877, von einem Kaufmann aus Nyangwe, der von Tippo Tip unabhängig war und einen nicht unbedeutenden Elfenbeinhandel trieb, begründet wurde.[2]) Bereits 1886 wird der Ort als sehr groß geschildert, er bestand aus Hunderten von Gehöften, die auf einen großen Raum verteilt waren, und hatte gewiß einige Tausend Bewohner. Auch in Ruanda auf der Westseite des Tanganika-Sees nahe dem Ausfluß des Lukuga befand sich Mitte der achtziger Jahre eine Seriba Tippo Tips, und war der Ort zu dieser Zeit eine regelmäßig gebaute Stadt von 400 Häusern mit mannigfaltiger hochentwickelter Industrie.[3])

Einen ziemlich großen Elfenbeinhandel hatte Mitte der achtziger Jahre noch Riba-Riba—Liba-Liba aufzuweisen, ein zu Beginn des angegebenen Jahrzehnt durch einen mohamedanischen aus Nyangwe gekommenen Neger gegründeter Ort.

Im Innern von Manjema einige Marschtage von Nyangwe entfernt lag die Stadt Enanvu, die Anfang der neunziger Jahre als größer und bevölkerter wie Kasonge angegeben wird, aber handelspolitisch weder an diesen Ort noch an Nyangwe heranreichte[4]), und ferner erscheint noch erwähnenswert Unkäa, südwestlich des Meru-Sees, die Hauptstadt Msidis[5]), der von hier seine Raubzüge bis Ussambi ausdehnte.[6]) (Schluß folgt.)

---

## Luftschiffahrtskarten.

Von **Karl Peucker.**

Der Gedanke der Schaffung aëronautischer Landkarten ist zuerst ausgesprochen worden von Hermann W. L. Moedebeck (Straßburg und Berlin), und zwar in dem Aufsatze „Über das Landen von Ballons“, der 1888 in der Zeitschrift für Luftschiffahrt (S. 272) erschien. Erst 1906 wurde er — von ihm selbst — wieder aufgenommen und weiter ausgeführt, und zwar im Militär-Wochenblatt und in den Illustrierten Aëronautischen Mitteilungen (I. A. M.) Daraufhin hat nun die im September 1907 zu Brüssel tagende dritte Jahresversammlung der Fédération Aéronautique Internationale Oberstleutnant Moedebeck beauftragt, eine „Internationale Kommission für aëronautische Landkarten“ zu organisieren. Der erste offizielle Bericht hierüber liegt vor seit dem 3. April l. J. (I. A. M. XII, 7, 145—150). Unter den Staaten der Erde sind in der Kommission bis jetzt vertreten Deutschland, Österreich-Ungarn und Italien, Spanien, Frankreich, Belgien und Rußland, Japan und Ost-Indien, und zwar mit je einem Mitgliede. Der Beitritt weiterer Staaten steht zu erwarten. Die Mitglieder sind zu allermeist Luftschiffer (und diese in der Mehrzahl militärische), wenige Meteorologen; Fachkartographen fehlen noch ganz.

---

1) Bull. de la soc. royale belge de géogr. 1894, S. 261.
2) Mitt. d. geogr. Ges. Wien 1886, S. 579 ff.
3) Das Ausland 1882, S. 79.
4) Bull. de la soc. royale belge de geogr. 1893, S. 480.
5) Globus 1885, Bd. 48, S. 23.
6) Cameron, Quer durch Afrika II, S. 121.

Man dürfte aber ohne solche nicht auskommen. Die Organisation macht übrigens Schwierigkeiten, weil verschiedene Staaten dazu neigen, die Karten geheim zu halten. Moedebecks Luftschifferkarten nun wollen die Nachtfahrt und vor allem die Landung sichern, sie sollen deshalb zunächst alle hierzu wesentlichen Orientierungsmerkmale der Landoberfläche und des Küstengebietes in möglichst unzweideutigen Zeichen enthalten. Diese aëronautischen Signaturen seien bereits bestehenden Karten größeren Maßstabes zinnoberrot aufzudrucken. Unter jenen sind auch solche für akustische Merkmale vertreten, nämlich alle Nebelsignal-Stationen (unterschieden nach Glocken, Sirenen, Heultonnen u. a. m.); sonst die vielerlei Küstenfeuer, Hochöfen, stark beleuchtete Straßen. Direkt als Warnungszeichen müssen die Signaturen für Sümpfe und elektrische Starkstromleitungen gelten. Sie bedürften wohl eigentlich einer besonderen Farbe. — Für die Fortsetzung von Reisefahrten kommen Bildzeichen für Gasometer, meteorologische Stationen usw. zur Einzeichnung. Die vollständige und richtige Eintragung aller dieser Signaturen ist verbürgt durch die Mitarbeit der bezüglichen Fachverbände, so von Gasingenieuren und Elektrotechnikern.

Die Entscheidung über das in jedem Staate als Unterlage zu wählende Kartenwerk steht noch aus. Solche im Maßstab 1 : 200 000 seien vielleicht die günstigsten; für Deutschland dürfte der Maßstab gewählt werden.

Indessen verfügen nicht alle Staaten über Karten in dem Maßstabe, und andererseits müsse man auch schon an größere denken. Demgemäß spricht der Bericht von den Maßstäben 1 : 400 000 bis 1 : 80 000. Eine Musterkarte ist jedenfalls nur im Maßstab 1 : 100 000 beigegeben, und so sind auch die Signaturen nur für diese größeren Maßstäbe vorgesehen. Es dürfte aber ziemlich schwer, wo nicht unmöglich sein an ihnen festzuhalten schon bei 1 : 200 000 oder gar 300 000 und noch kleineren Maßstäben! Schon hierin, scheint es mir, könnte der Rat von Militärgeographen, die mit der kartographischen Technik vertraut sind, der Sache förderlich werden. Das Interesse der Fachkartographen an diesem neuen Arbeitsgebiete, das Oberstleutnant Moedebeck der Kartographie erschlossen hat, kann ja nicht geringer sein, als das der Luftschiffer selber.

In ein neues Stadium ist die ganze Frage getreten durch die jüngsten Fortschritte im Baue lenkbarer Luftschiffe. Nicht mehr ist der Hauptzweck der Luftschiffahrtskarte die Sicherung der Landung, sondern die Sicherung der Fahrt. Um Kraft für die möglichst große Länge des Fluges zu sparen, kommt es auf möglichst niedrige Fahrt an. Damit die Luftschiffe also nicht an den Bergen scheitern, müssen ihre Lenker auch in der Nacht und im Nebel auf der Karte sehen, wie hoch oder wie niedrig diese sind, also so, wie sie gute Höhenschichtenkarten zeigen. Graf Zeppelin weist wohl zuerst auf ihren Wert für die zielsichere Luftschiffahrt hin. Schon Moedebeck nimmt seine Anregung auf und verweist auf die staatlichen topographischen Institute als die geeignetsten Stellen zur „Lösung der schwierigen materiellen Frage der Herstellung“ solcher Karten.

Inzwischen ist der geographischen Anstalt von L. Ravenstein (Frankfurt a. M.) ebenfalls durch den vorjährigen Kongreß in Brüssel mitgeteilt worden, man habe ihre 164 blättrige Liebenowkarte (1 : 300 000) zum offiziellen Kartenwerke für die Luftschiffahrt in Belgien gewählt. Wie verhält sich aber diese Wahl zu den der Kommission gestellten Aufgaben und zur angestrebten Einheitlichkeit in den Signaturen? — Freilich waren auch vorher schon Blätter jener Karte bei Luftschiffervereinen in Gebrauch. Jetzt plant Ravenstein ihre Umgestaltung in eine Höhenschichtenkarte, ein schwieriges und kostspieliges,

aber gewiß höchst dankenswertes Unternehmen. Die Schichten sollen dabei ähnlich abgetönt werden, wie sie die ihrerzeit (1857) vortreffliche Papensche Höhenschichtenkarte von Zentral-Europa (1 : 1 000 000) zeigte, also nach dem Prinzipe der deutlichsten Unterscheidbarkeit immer der einen Schichte von den angrenzenden Schichten[1]) — nur eben im ganzen matt gedruckt in Rücksicht auf die Prägnanz der Signaturen. R. glaubt mit der Anwendung jenes Darstellungsprinzips den Interessen der Luftschiffer am besten zu dienen.[2]) Man erinnert sich, es ist das nämliche, von dem das kgl. topographische Bureau in München für die Höhenschichtenkarte von Bayern (1 : 250 000) vor zwei Jahren abging, um sich dem neuen Prinzip der natürlichen Farbenplastik zu nähern.[3]) Gleichwohl ginge man fehl, würde man in diesem Zurückgreifen auf die rühmlichen Überlieferungen der eigenen Anstalt (Major Papens Karte erschien bei L. Ravenstein) von vornherein einen rückschrittlichen Mißgriff erkennen wollen. Lediglich die bessere Verwendbarkeit in der Praxis des Luftschiffverkehrs kann entscheiden, was hierin das Bessere und Richtige ist. Daß den Luftschiffern aber Proben von Höhenschichtenkarten aller Systeme zur Auswahl und Prüfung zugehen werden, dafür wird einerseits schon der Wettbewerb sorgen, der nun einsetzen dürfte, andererseits voraussichtlich die Umsicht der für die Herstellung einheitlicher Luftschiffahrtskarten in Bildung begriffenen internationalen Kommission; nur müßten bis dahin Fachkartographen in ihr Sitz und Stimme erlangt haben und streng systematisch praktische Versuche angestellt worden sein!

Nebenbei bemerkt — vielleicht liegt hier ein Keim, der sich doch noch einmal zur Verwirklichung des Tilloschen Gedankens (einer internationalen kartographischen Vereinigung) entfaltet —!

Ohne von diesen Arbeiten und Bestrebungen[4]) zu wissen, deren kurze Mitteilung hier das Ergebnis nachträglich eingeholter und freundlichst erteilter Auskunft durch die Beteiligten ist, greift auch Referent gelegentlich[5]) den Hinweis des Grafen Zeppelin auf den grundlegenden Wert der Höhenschichten-

1) Franz von Hauslab urteilt über die Farbenfolge bei Papen und anderen wenig günstig. Sie „bedienten sich," heißt es in seinem klassischen Aufsatze Über die graphischen Ausführungsmethoden von Höhenschichtenkarten, „in dem Bestreben, jede Verwechslung oder Mißkennung der Schichten auch in den von einander entferntesten Teilen der Karte unmöglich zu machen, ohne Rücksicht auf die Kunst, die Veranschaulichung eines Körpers hervorzubringen, der grellsten, abstechendsten Farben. Sie wollten überdeutlich sein und wurden harlekinartig scheckig, fanden jedoch auch Nachfolger. Hierdurch werden aber Landkarten zu bloßen schematischen Darstellungen, anstatt zu Bildern."

2) Nach inzwischen eingelangter Berichtigung ginge eine solche Nachfolge Papens keineswegs auf die persönlichen Intentionen L. Ravensteins zurück, vielmehr auf so gedeutete Anregungen des Referenten. Die verehrliche Anstalt möge es diesem zugute halten, wenn er das *qui pro quo* hier zur Kenntnis bringt. Es hilft seine Bestrebungen rechtfertigen, soweit sie in weiter unten angegebenem Sinne auch hier auf ein organisches Zusammenarbeiten von Wissenschaft und Technik dringen.

3) „Die Mängel der alten Karte bestehen vor allem darin, daß das Farbenbild nicht auch ein Höhenbild gibt. Die einzelnen Farbbänder geben wohl die Höhenschichten rasch leserlich, allein der Aufbau des Geländes kommt durch die Farben in keiner Weise zum Ausdrucke . ." Generalmajor Heller „Die Tätigkeit des bayer. topograph. Bureaus in den letzten 10 Jahren". München 1908, S 15.

4) Überhaupt erst auf ihr Bestehen aufmerksam wurde ich durch eine Notiz im „Börsenblatt f. d. deutschen Buchhandel" (Nr. 147 v. 27. 6. 08, S. 6687).

5) Im Anhange eines längeren Referates über Paldus „Johann Christoph Müller — Ein Beitrag zur Geschichte vaterländischer Kartographie", Mitt. d. k. k. Geograph. Gesellsch. in Wien 1908, Heft 4.

karte für die Luftschiffahrt auf.[1]) Die Küste, für den Seefahrer eine Linie, sei für den Luftfahrer eine Fläche, nämlich die ganze Erdoberfläche. Will er längs dieser ohne zu scheitern und stets auf Luftwegen geringsten Kraftverbrauches manövrieren, so muß ihm die Karte seine Küstenfläche mit derselben Anschaulichkeit des Vorspringens und Zurücktretens der Formen zeigen, wie auf den Seekarten sich die Küstenlinie zeigt. Das heißt: Auf den Flugkarten muß sich das Gelände mit jener „Profilierung im Grundriß" darbieten, die nur bei farbenplastischer (d. i. optisch raumtreuer) Darstellung erreicht wird[2]): Für die Raumschiffahrt die Raumkarte! So die Theorie. — Damit diese nun durch die Luftschiffer gebrauchspraktische Erprobung finden könne, gilt es, sie durch Schaffung exakter Skalen und Muster zunächst erst einmal abschließend in die kartographische Praxis einzuführen. Die Aufforderung hierzu vor allen an das führende Institut in Wien zu richten, lag um so näher, als der erste Anreger der Theorie ein österreichischer Militärgeograph war.

Man wird ihr früh oder spät, da oder dort folgen. Heut steht nur soviel fest: Die Höhenschichtenkarte, bislang ein Sonderling in der Kartographie und ihrem inneren Werte nach oft verkannt, beginnt Bedürfnis zu werden. Als Grundlage für die Bearbeitung im Sinne Moedebecks ist sie vorbestimmt Faktor zu werden einer neuen und hohen Form des Kulturlebens, ein Hilfsmittel des Luftverkehrs. Es kann nicht ausbleiben, daß auch Interesse und Verständnis für ihre exakten Formen lebhafter und allgemeiner werden.

## Das Eiserne Tor.

Nach J. Cvijić.

Von **A. Philippson.**

Das große Durchbruchstal der Donau durch die Gebirgsschwelle zwischen dem ungarischen und rumänischen Becken, das „Eiserne Tor", hat in den theoretischen Erörterungen über die Entstehung der Durchbruchstäler, als

1) Graf Zeppelin, „Die Eroberung der Luft" S. 13ff.: „Das Beherrschen der Atmosphäre mit zielsicherer Fahrt stellt der Navigation — der Kunst, sein Fahrzeug richtig zu führen — viel schwierigere Aufgaben als dem Schiffer auf Strömen und Meeren . . . er hat es nur mit einer einzigen Fläche in unveränderter Höhenlage zu tun. Ganz anders der Luftbefahrer: Ja! wenn er an sonnigem Tage über die Lande dahinzieht, so sagt ihm das wonnetrunken schauende Auge schon von selbst, wie er zu steuern hat — so lange er wenigstens keinem Berglande nahe kommen muß, das die Höhenschichte, die er nicht überschreiten kann oder will, überragt. Aber, wenn die Winde um die Berge spielen, in stets überraschendem Wechsel, bald stark, bald schwach, bald auf-, bald abwärtsstreichend, — da bedarf es der gespanntesten Aufmerksamkeit, der Übung und Geschicklichkeit . . , um den drohenden Anstoß zu vermeiden. Bei Nacht und Nebel muß man sich, hoch oder seitlich, so weit ab als möglich von solchem Gelände halten. Um das zu können, sind Karten erforderlich mit leicht erkennbaren, in farbigen Tönen angelegten Höhenschichten. Wo solche vorhanden sind, läßt sich unschwer z. B. der niederste und der breiteste Paß über einen Gebirgszug finden. Diesem werden die meisten Luftschiffe zustreben, um durch Vermeidung größerer Höhen ihr Gas zu sparen . . . Wo es noch an Karten in genügend großem Maßstabe — mindestens 1 : 200 000 — fehlt, werden die Luftschiffer, ihrem Bedürfnisse folgend, namentlich für solche gezwungene Wechsel, bald selbst für Karten sorgen."

2) Vergl. „Neue Beiträge zur Systematik". Mitt. d. Geogr. Ges. in Wien 1904, S 412. Sonstige Angaben über Literatur zur Farbenplastik finden sich in Zöppritz-Bludau „Leitfaden z. Kartenentwurfslehre", Teil II, Leipzig 1908, sowie in Joseph Roeger „Die Geländedarstellung auf Karten", München 1908.

hervorragendes Beispiel dieses Phänomens, eine große Rolle gespielt. Aber noch nie ist der Versuch gemacht worden, durch eingehende Untersuchung des Objektes selbst die Entwicklungsgeschichte dieses Tales zu enthüllen und damit von der Spekulation auf den festen Boden der Erfahrung hinüberzuschreiten. Der hervorragende Erforscher der Balkanhalbinsel und ausgezeichnete Morphologe J. Cvijić hat auf Grund sorgfältiger Studien diesen Versuch gemacht[1]) und zwar — mag auch Einzelnes noch unsicher sein — mit dem glänzenden Erfolge, daß wir nun von der Entwicklung des Tales wenigstens seit dem Pliocän eine in der Hauptsache gesicherte Erkenntnis besitzen.

Die Bedeutung dieser Arbeit, die wir zu den hervorragendsten morphologischen Leistungen des letzten Jahrzehnts rechnen müssen, geht aber weit darüber hinaus. Bis hinab zur Mündung und hinauf bis Wien läßt sich schon jetzt der Einfluß des am Eisernen Tor gewonnenen Wissens auf unsere Vorstellungen von der Geschichte der Donau und ihrer Zuflüsse, von den tektonischen Bewegungen und morphologisch gestaltenden Vorgängen verfolgen, und reich ist der Nutzen, den auch die theoretische Morphologie daraus zieht. Nicht weniger die Methodik. Schlagend wird hier gezeigt, wie derartige Probleme nicht durch flüchtige Exkursionen und geistreich hingeworfene Ideen, auch nicht durch Schlagwörter, wie Antecedenz u. dergl. zu lösen sind, sondern durch eindringende Kleinarbeit auf Grund genauer geologischer Untersuchung; es wird gezeigt, wie Morphologie ohne Geologie in der Luft schwebt, wie aber andererseits heute die Geologie bei allen Fragen der Tektonik, wenigstens jüngerer Epochen, der morphologischen Methode nicht entbehren kann. Das Band zwischen Morphologie und Geologie, das von anderer Seite neuerdings wieder gelockert werden sollte, wird durch diese Arbeit noch enger geschürzt. Es zeigt sich auch, daß die Mannigfaltigkeit der morphologischen Erscheinungen vorläufig weniger systematische Einschachtelung, als vorurteilslose Beobachtung jedes Einzelfalles erheischt. Unter solcher Voraussetzung aber liefert eine derartige Spezialarbeit die wertvollsten Aufschlüsse und neue Fragestellungen zur Geschichte eines ganzen Kontinents!

Aus der Fülle der Einzelheiten und Ausblicke auf weite Probleme kann hier nur das Wichtigste mitgeteilt werden.

Das Eiserne Tor besteht aus vier Engen, die durch drei beckenartige Erweiterungen voneinander getrennt werden, in denen marines Miocän (zweite Mediterranstufe) erhalten ist, und in denen auch heute Akkumulation stattfindet; oberhalb und unterhalb jeden Beckens liegen dagegen Stromschnellen. Das Tal selbst ist V-förmig, mit Fels- und Schotterterrassen, die meist als schmale Leisten sich an den Gehängen hinziehen. Im Ganzen unterscheidet Cvijić 7 solcher Gehängeterrassen und gibt dafür folgende Höhentabelle:

| | | |
|---|---|---|
| a) | 200—210 m über der Donau | Oberpliocän |
| b) | 150—160 „ „ „ „ | |
| c) | 90—115 „ „ „ „ | |
| d) | 55—65 „ „ „ „ | Diluvium |
| e) | 27—35 „ „ „ „ | |
| f) | 20—10 „ „ „ „ | |
| g) | 4—8 „ „ „ „ | Postdiluvium. |

Darüber aber dehnt sich ein 1—8 km breiter sehr auffallender Talboden mit einer 1—7 m mächtigen Schotterdecke aus, in welchen das V-Tal ein-

1 Cvijić, J. Entwicklungsgeschichte des Eisernen Tores. Pet. Mitt., Erg.-H. Nr. 160. 64 S. 2 K., 9 Abb. u. 31 Textfig. Gotha, J. Perthes 1908. ℳ 7.60.

geschnitten ist. Man könnte ihn morphologisch mit der „Hauptterrasse“ im Rheinischen Schiefergebirge vergleichen; jedoch liegt er an der Donau höher, zwischen 300—450 m ü. M. (260—370 m über dem Fluß). Er ist nachträglich disloziert, daher seine Höhe in den ebengenannten Grenzen schwankt; doch ist er dabei stets leicht zu erkennen. Auch sind seine Schotter fast reine Quarzschotter (am Rhein bunte Schotter), die aus der Verwitterung bunt zusammengesetzter Schotter entstanden sind, indem dabei nur die widerstandsfähigen Quarze übrig blieben. Erst von der 65 m-Terrasse abwärts ist die bunte Zusammensetzung der Schotter erhalten. Das alles weist auf ein höheres Alter des großen Donau-Talbodens gegenüber der rheinischen Hauptterrasse hin.

Alle diese Terrassen ziehen sich auch in die Nebentäler hinein, wo nach einem allgemeinen, aber noch nicht genügend beachteten Gesetz sich zuerst die untersten und jüngsten Terrassen verlieren, die ältesten am weitesten gegen den Talursprung hinaufreichen; es entspricht dies der sukzessiven Vertiefung der Mündung.

Ein deutlicher Uferrand von 40—80 m Höhe scheidet den großen Talboden von einer welligen Rumpffläche, die das ganze Gebirge zu Seiten des Donautales in weiter Ausdehnung überzieht. Ganz ähnliche Verhältnisse, wie am Eisernen Tor, finden sich in den übrigen, aber noch nicht näher untersuchten Durchbruchstälern der Süd-Karpaten und des Balkan, nämlich des Aluta, Juil, Timok und Iskar.

Sehr wichtig ist nun die Altersbestimmung der Terrassen. In dem Schotter der 200 m-Terrasse hat Cvijić Zähne und Knochen des Elephas meridionalis gefunden; diese Terrasse wäre demnach Oberpliocän. Der große Talboden muß älter sein; andererseits schneidet er geneigte sarmatische Schichten ab und wird wieder von einem Uferrand angeschnitten, den Cvijić für levantinisch hält. Dementsprechend setzt Cvijić den großen Talboden in die pontische Zeit (oberstes Miocän oder unterstes Pliocän). Ob diese genaue Altersbestimmung über allen Zweifel erhaben ist, muß wohl noch dahin gestellt bleiben; doch scheint nach der Gesamtheit des Befundes das vorquartäre Alter des großen Talbodens nicht zweifelhaft. Die Terrassen von 200, 150, 100 m mit ihren Quarzschottern rechnet Cvijić zum Oberpliocän; die drei tieferen mit bunten Schottern zum Diluvium. In den Terrassen von 30 und 15 m sollen fluvioglaziale Geschiebe der letzten Eiszeit auftreten. Nur die unterste ist postglazial. Sie ist übrigens nur eine „falsche“, aus Schuttkegeln gebildete Terrasse.

Cvijić verfolgt nun auch die Terrassen des Eisernen Tores außerhalb desselben, zunächst im rumänischen Becken. Dort hat er an der Gebirgsumwallung eine „Abrasionsterrasse“ (warum diese Bezeichnung?) in 360—400 m Höhe festgestellt, die dem pontischen Talboden entsprechen dürfte. Alle Terrassen senken sich vom Gebirge nach der Donaumündung hin; die höchsten verschwinden zuerst, die jüngsten zuletzt, und zwar tauchen diese unter die Ebene hinab, in Folge junger Senkung des rumänischen Beckens, die mit einer Auffüllung der Täler verbunden war. Die Donau selbst hat beim Eintritt in die Ebene im Pliocän ein „Delta“, im Diluvium einen „Schuttkegel“ aufgeschüttet. Weiter hinab hat sie rechts drängend durch „Unterminierung“ den bulgarischen Steilrand — kein Bruch! — geschaffen und dadurch dort alle Terrassen zerstört; dann ist sie aber vielfach wieder nach links zurückgewichen, Schotterterrassen zurücklassend. Im Wiener Becken gibt es jungpliocäne und diluviale Donauterrassen; jedoch läßt sich nur die von 55 m bis Budapest abwärts verfolgen. Im Alföld fehlen alle Donauterrassen in Folge junger Senkung und Aufschüttung; erst am Südrand erscheinen sie wieder und steigen dann rückläufig gegen das

Eiserne Tor hin an. Vor diesem hat die Donau eine Enge bei Bazjas epigenetisch eingeschnitten.

Es ergibt sich eine junge Senkung der beiden großen Ebenen, eine Hebung des zwischenliegenden Gebirgsgürtels. Aber auch innerhalb dieses letzteren sind die Terrassen disloziert, am stärksten der pontische Talboden, und zwar dieser vor der oberpliocänen Zeit (gegenüber der 200 m-Terrasse) bis zu einem Maximalausmaß von 180 m. Die Dislokation ist wellenförmig, am stärksten an den beiden Gebirgsrändern. Diese wellenförmige Hebung scheint noch heute fortzudauern; denn den Hebungsachsen entsprechen die Stromschnellen, die nicht durch härtere Gesteine, sondern „tektonisch" bedingt sind. Auf morphologischem Wege werden hier also bedeutende pliocäne und pleistocäne Hebungen und Wölbungen der Erdoberfläche festgestellt, die auf rein geologischem Wege nicht erkennbar sind. Diesen postpontischen Bewegungen gegenüber ist die Donau „antecedent."

Es lassen sich also im Eisernen Tor, wie wahrscheinlich im Gebiet der unteren Donau überhaupt, 7—8 Stillstands- und Erosionsperioden seit dem Unterpliocän nachweisen, erstere jedesmal in der Ausbildung eines Talbodens, letztere in der eines Taleinschnittes sich äußernd. Ein Vergleich mit anderen Teilen Europas und Nord-Afrikas ergibt, wie schon Lamothe gezeigt hat, die Allgemeinheit dieser Erscheinung der Terrassierung für einen bedeutenden Teil der Erdoberfläche — vielleicht sogar noch weit über diesen hinaus — wenn auch in den einzelnen Ländern die Zahl und die Höhen der Terrassen nicht genau übereinstimmt. Als Ursachen unterscheidet Cvijić: 1) tektonische Verbiegungen lokaler Art (wellenförmige Hebung des Eisernen Tores, Senkung der ungarischen und der rumänischen Ebene), 2) allgemeiner wirkend: rhythmische Verschiebungen des Meeresniveaus, die er vermutungsweise als eustatische Bewegungen des Meeresspiegels auffaßt. Er hält die pliocäne Donau für den Oberlauf des Bosporus-Stromes, der sich im Süden Griechenlands in das Mittelmeer ergoß und sich sein Tal, z. B. im Bosporus, bei negativer Niveauverschiebung einschnitt. Dann erfolgte am Ende des Pliocäns eine große Senkung, die Überschwemmung des Bosporus und die Angliederung des Schwarzen an das Mittelländische Meer. Dann, sagt er, „setzt die negative Verschiebung der Strandlinie fort" und äußert sich in zahlreichen Uferterrassen der Dardanellen und des Marmarameeres. Cvijić nimmt eine vorwiegend negative Strandverschiebung seitens der pontischen Zeit an, die, in Rucken vor sich gehend, den Erosionswechsel und die Terrassen der Donau im Eisernen Tor sowie anderer Flüsse erzeugt haben solle, unterstützt und örtlich modifiziert durch die tektonischen Verbiegungen.

Ich kann dieser Erklärung nicht ganz folgen. Überall im Orient sehen wir eine sehr ungleichmäßige Hebung der Neogenschichten zu sehr verschiedenen Höhen. So dürfte wohl auch beim Eisernen Tor im Pliocän nicht sowohl eine negative Bewegung des Meeresspiegels bezw. der Binnenseen das Einschneiden der Donau veranlaßt haben, als eine Hebung des Gebirgsgürtels. Nach dem Pliocän aber erfolgte die große Senkung nebst Einbrüchen, wodurch das Bosporus-Tal und überhaupt alle Talenden in Südost-Europa unter Meer gesenkt, das Schwarze Meer an das Mittelmeer angegliedert wurde. Dieses große postpliocäne Vordringen des Meeres im Südosten Europas mußte aber auf die Donau eine ähnliche Wirkung ausüben, wie eine negative Strandverschiebung; denn dadurch wurde der Donaulauf vom südägäischen Meere bis annähernd zur jetzigen Mündung verkürzt; das muß aber oberhalb ein kräftiges Einschneiden der Donau zur Folge gehabt haben, falls nicht die Senkung auch

diese Laufstrecke mit ergriffen haben sollte. Wahrscheinlich folgten auch später gegen Ende der Glazialzeit noch andere positive Bewegungen des Strandes allgemeiner Verbreitung, da ja überall um Europa herum, und auch in anderen Gebieten, die Enden ganz junger Täler unter Meer getaucht oder zugeschwemmt bezw. vertorft sind, so auch die jetzigen Donaumündungen mit ihren Limanen. Leider ist diese allgemeine positive Verschiebung noch nicht genügend zusammenfassend untersucht worden — eine große und ungemein wichtige Aufgabe! — um ihre Gleichzeitigkeit und Gleichartigkeit in weiten Gebieten nachzuweisen und so ein Urteil darüber zu gewinnen, ob es sich dabei um eine Hebung des Meeresspiegels oder Senkung des Landes handelt. Jedenfalls überwiegt an allen solchen Küsten mit Ingressionsbuchten seit deren Entstehung, also im Orient seit der Überflutung des Bosporus-Tales, die positive über die negative Bewegung, die durch die Strandlinien dargestellt werden, denn sonst könnten ja die Täler nicht mehr unter dem Meeresspiegel liegen. Diese positive Bewegung an den Küsten zieht aber Cvijić nicht genügend in Betracht, während er die negativen Strandverschiebungen quer durch die sinkende rumänische Niederung hindurch auf die Erosion des Eisernen Tores einwirken läßt.

Ich kann mir den ganzen Vorgang des Tieferlegens wohl sämtlicher Flüsse im Innern Europas und ihre Terrassenbildung seit dem Pliocän, zusammen mit der Hinabbiegung der Terrassen meerwärts, ihr teilweises Untertauchen unter das Meeresniveau, die Überflutung und Zuschwemmung der Talenden, nicht anders vorstellen, als hervorgebracht durch ein beulenförmiges Ansteigen des Innern des Kontinents, kompliziert durch wellenförmige Faltung, unterbrochen durch einzelne Senkungsfelder (z. B. der ungarischen Ebene) — während gleichzeitig die Küsten hinabsanken, mit einzelnen negativen Rückstößen (gehobenen Strandlinien) — also durch eine kontinentale Verbiegung.

Vor der Überflutung des Borporustales, also vor dem Ende des Pliocän, müssen allerdings die Zuflüsse des jetzigen Schwarzen Meeres sich von den anderen Flüssen Europas abweichend verhalten haben, da sich ja ein Binnensee zwischen sie und dem Meere einschob, der selbständige Schwankungen ausführen konnte. Vielleicht läßt sich darauf der Umstand zurückführen, daß am Eisernen Tor die pliocänen Terrassen zahlreicher sind als an den westeuropäischen Strömen.

Wenn ich so in der Auffassung der Ursachen der Terrassenbildung etwas von Cvijić abweiche, so freue ich mich doch, mit seinen sonstigen Anschauungen im wesentlichen übereinzustimmen, so in der Allgemeinheit und Zusammengehörigkeit der Terrassenbildung in Europa, in ihrer Entstehung durch relative Hebung über die Erosionsbasis, in der Nebensächlichkeit der eiszeitlichen Einflüsse bei der Terrassenbildung außerhalb der eigentlichen Vergletscherungsgebiete; ferner in der überraschend weiten Verbreitung junger Denudationsflächen (peneplaines) in den „jungen“ Faltengebirgen. Ich habe diesen Anschauungen, die sich eng mit denen Cvijićs berühren, in einem (nicht veröffentlichten) Vortrag in einer Fachsitzung des Vereins für Erdkunde in Halle a. S. am 17. Juli 1907, angeregt besonders durch eine Reise in Süd-Frankreich, Ausdruck gegeben, ohne Cvijićs Resultate oder die wichtigen Arbeiten Brauns im nördlichen Apennin zu kennen.

Mit dem pontischen Talboden, der einer großen Stillstandsperiode der Tektonik und Erosion entspricht, verknüpft Cvijić zeitlich und ursächlich die große Rumpffläche, die das Faltengebirge zu beiden Seiten des Eisernen Tores überzieht. Er hält also auch diese Abtragungsfläche für pontischen

Alters. Daran lassen sich zahlreiche ähnliche Flächen ungefähr gleichen Alters anreihen: im Nord-Apennin (nach Braun), im schweizer Molasseland, mit Eingreifen in die Alpen- und Jura-Falten (Brückner), im westlichen schweizerisch-französischen Jura, in der Provence, in Istrien, in der Balkanhalbinsel (Cvijić) usw. Es zeigt sich heute schon mit voller Klarheit, daß die sog. Rumpfflächen nicht den alten paläozoischen Faltengebirgen allein eigentümlich sind, sondern daß sie auch in jungen Faltengebirgen sich ausgebildet haben, und zwar in geologisch sehr kurzen Zeiträumen.

Über die Entstehung der Peneplaines entwickelt Cvijić Anschauungen, die von denen der Davis-Penckschen Schule abweichen, indem er auf meine vor 23 Jahren entwickelte „Erosionsterminante" und deren Wirkung auf die Tiefenerosion zurückgreift. Danach ist zur Entstehung einer welligen, „reifen" Fastebene nicht Lage im Meeresniveau nötig, sondern sie kann in jedem beliebigen Niveau entstehen zur Zeit tektonischer Ruhe, Stillstand des Meeresniveaus und geringen Gefälles, also — das hätte wohl noch deutlicher hinzugefügt werden sollen — bei hinreichend großer horizontaler Entfernung von der Erosionsbasis. Diese letztere Bedingung war beim Eisernen Tor in pontischer Zeit gegeben, da damals die Donau erst in der südlichen Ägäis, vielleicht sogar noch weiter südlich, das Meer erreichte. Der Einfluß des Herannahens des Meeres auf die Wiederbelebung der Tiefenerosion bei unverändertem Niveau ist oben schon erwähnt worden. Möglich, daß sich der Beginn der Tiefenerosion nach der pontischen Zeit allein darauf zurückführen läßt. Jedenfalls glaubt Cvijić, daß sich die weite Verbreitung gleichalteriger Rumpfflächen in verschiedenen Flußsystemen nur so erklären läßt, daß die Rumpfflächen sich in verschiedenen Höhen gebildet haben. Er schlägt vor, die Oberflächenformen überhaupt in zwei große einfache Gruppen einzuteilen: Stillstands- und Vertiefungsformen.

Etwas bedenklich gegen die absolute Gleichalterigkeit der Rumpffläche und des pontischen Talbodens macht mich nur das Vorhandensein jenes scharfen Talrandes von 40—80 m Höhe, während man doch einen sehr allmählichen Übergang von der Rumpffläche in den Talboden annehmen müßte. Sollte nicht doch zwischen beiden eine Periode der Tieferlegung um obigen Betrag einzuschalten sein?

Die Rumpffläche ist von denselben Dislokationen betroffen, wie der Talboden. Zwei große und ein dritter sekundärer, durch einen Längsbruch veranlaßter, wellenförmige Rücken durchziehen sie annähernd nordsüdlich, also rechtwinklig zum Tal. In den Rücken erhebt sich die Rumpffläche bis über 700 und 800 m — in größerer Entfernung vom Tal, im Deli-Jovan-Gebirge, sogar bis 1200 m — in den Mulden sinkt sie auf unter 600 oder 500 herab. Außerdem senkt sie sich steil gegen die beiden Ränder (Flexuren) des Gebirgsgürtels. Dagegen zeigt sie keine Monadnocks, keine Abhängigkeit von der Gesteinshärte.

Diese nachpontische Wellenverbiegung geht in ihren Anfängen weiter zurück und damit kommen wir zu der viel unsichereren, vorpontischen Geschichte des Eisernen Tores. Die in den drei Talweitungen erhaltenen marinen Miocän-Ablagerungen (zweite Mediterranstufe) lassen sich nur so erklären, daß hier damals in dem ungefähren Verlauf des jetzigen Tales eine Meerenge zwischen dem ungarischen und rumänischen Becken hindurchführte. Die Ablagerungen sind in den Wellenmulden erhalten, in den Wellensätteln forterodiert, und zwar bereits vor der Ausbildung des pontischen Talbodens. Die Wellenbildung hat also zwischen Miocän und Pliocän begonnen. Ob in dieser Zeit, außer einer nebensächlichen Randfaltung der neogenen Schichten, noch eine strukturelle

Faltung stattgefunden hat, läßt sich nicht nachweisen. Cvijić hält aber diese ganze junge Wellenbiegung, da sie parallel zu der älteren Faltung verläuft und sich stellenweise, an dem großen Längsbruch der Porecka, eng an sie anschließt, als eine Fortsetzung der eigentlichen Strukturfaltung des Gebirges, nicht wie Davis und Penck in ähnlichen Fällen annehmen, als eine ganz neue unabhängige tektonische Erscheinung.

Es bestand also schon vor dem Miocän hier ein Durchbruchstal, das dann zeitweise vom Meere überschwemmt und nachher stark tektonisch und erosiv umgestaltet wurde. Seine Formen sind zu verwischt, als daß man Näheres über sie und die etwa zugehörige Rumpffläche aussagen könnte. Nur steht fest, daß dieses vormiocäne ebenso wie das heutige Tal in der Strecke „Kasan" einer Längsbruchzone folgt; in den anderen Engen ist es Quertal. In weiterem Umkreise sind noch andere reife vormiocäne Täler vorhanden.

Die erste Entstehung des Durchbruchstals in vormiocäner Zeit bleibt also in Dunkel gehüllt. Allen nachfolgenden tektonischen Bewegungen gegenüber hat sich die Donau hier als „antecedent" erhalten. Dadurch und durch die Einebnung in der Rumpffläche verliert hier die Faltenstruktur des Gebirges, deren Entstehung in die vormiocäne Zeit fällt, an Bedeutung für die morphologischen Probleme. Sie hat keinen direkten Einfluß mehr auf das heutige Relief. Daher sei aus den Ausführungen Cvijić's über diese ältere Geschichte des Gebirges nur mitgeteilt, daß die Hauptfaltung, die auch hier mit großen Überschiebungen verbunden war, und zwar nach Ost und Südost hin, teils vor der oberen Kreide, teils nach derselben stattgefunden und sich, namentlich in Längsbrüchen und in den Randflexuren, ferner in den Wellenfaltungen bis ins Pleistocän fortgesetzt hat.

## Die neue Grenze zwischen Französisch-Westafrika und Liberia.

Von **P. v. Oppermann.**

Am 18. September 1907 ist zwischen Frankreich und der Republik Liberia ein Vertrag[1]) geschlossen worden, durch den die etwa 900 km lange Grenze zwischen dem französischen westafrikanischen Kolonialbesitz (Guinea und Elfenbeinküste) und dem Negerfreistaat neu festgelegt wird. Das Abkommen beseitigt endlich die Ungenauigkeit der Grenze, die nicht zum wenigsten die anarchischen Zustände in jenen Gegenden bisher begünstigt hat. Die beiden Staaten hatten bereits in einem am 8. Dezember 1892 geschlossenen Vertrage[2]) versucht, ihre Gebiete gegen einander abzugrenzen. Danach sollte die Grenze durch den Talweg des Cavally von der Mündung bis zum Schnittpunkt des Meridians 9° 12′ w. L. von Paris und des Parallelkreises 6° 30′ n. Br. gebildet werden, weiter durch diesen Parallelkreis bis zum Schnittpunkt mit dem Meridian 10° w. L. von Paris (wobei das Becken des großen Seisters zu Liberia, das des Fodedugu-Ba zu Frankreich gehören sollte), dann durch diesen Meridian bis zum Schnittpunkt mit dem Parallelkreis 7° n. Br. Von hier aus sollte sich die Grenze in gerader Linie nach Westen wenden bis zum Schnittpunkt des Meridians 11° w. L. von Paris und des durch die Ortschaft Tembikunda gehenden

1) Journal officiel de la République française 1908 S. 1477, 1498; Drucksachen des Sénat, 1908, session ordinaire, Nr. 32 u. 34; Drucksachen der Chambre des députés, session de 1908, Nr. 1463 u. 1522.

2) Journal officiel 1894 S. 3749 u. 4078; Annexes zum J. o.: Sénat, 1894, S. 194 u. 210; Chambre des députés, 1894, S. 421 u. 1136.

Parallelkreises, der unter 8° 30′ n. Br. angenommen wurde, wobei die Ortschaften Barmaquirlla und Mahomadu zu Liberia, dagegen Naalah und Musardu zum französischen Kolonialbesitz gehören sollten. Schließlich sollten sie westlich an dem Parallelkreis von Tembikunda entlang bis zur französisch-englischen Grenze von Sierra-Leone laufen.

Dies Abkommen erwies sich jedoch als unausführbar, weil den Längen- und Breitengraden, auf die man bei der Bestimmung eines großen Teils der Grenze wegen der unvollkommenen kartographischen Verhältnisse hatte zurückgreifen müssen, keine physische oder ethnische Scheidung entsprach, und sich außerdem herausstellte, daß sich die astronomischen Voraussetzungen, auf die man sich gestützt hatte, mit den tatsächlichen geographischen Verhältnissen gar nicht deckten. Z. B. fand man, daß der Parallelkreis von Tembikunda unter etwa 9° n. Br. liegt, während er 1892 unter 8° 30′ angenommen war, ein Irrtum, der für Frankreich den Verlust eines Landstreifens in einer Breite von ungefähr 7½ geographischen Meilen bedeutet haben würde.

Während der Jahre 1892—1902 hat auf Grund mancher bei kriegerischen Unternehmungen gemachten Erkundungen und der von verschiedenen Forschern überbrachten Nachrichten eine Karte jener Gegenden hergestellt werden können. Auch ist seit einigen Jahren durch die Einrichtung von Grenzposten in einem Teil des Grenzgebietes eine ausreichende Kenntnis der Örtlichkeit vermittelt. Diese Umstände haben es ermöglicht, in dem Abkommen vom 18. September 1907 die 1892 begangenen Fehler zu vermeiden. Die Grenze soll nunmehr gebildet werden durch das linke Ufer der Makona von ihrem Eintritt in das Gebiet von Sierra-Leone an bis zu einem ungefähr 5 km südlich von Bofosso gelegenen Punkt; von da durch eine Linie, die die Dörfer Kutumaï, Kissi-Kurumaï, Szundebu, N'Saga, N'Sebela, Koiriama und Bangedu im Norden liegen lassend nach Südosten bis zu einer ca. 10 km südlich von Lola gelegenen Quelle des Nüon oder eines seiner an Ort und Stelle zu bestimmenden Zuflüsse läuft; weiter durch das rechte Ufer des Nüon bis zur Einmündung in den Cavally, schließlich durch des letzteren rechtes Ufer bis zum Meere. Sollte der Nüon kein Zufluß des Cavally sein, so soll die Grenze nur bis zum Dorfe Tuleplö am rechten Ufer des Nüon entlang laufen, zwischen Nüon und Cavally aber durch den Parallelkreis dieses Dorfes gebildet werden.

Im Gegensatz zu dem Abkommen von 1892 sind in dem neuen Vertrage vom 18. September 1907 statt eines Systems von Meridianen und Parallelkreisen auf ca. 750 km von der etwa 900 km langen Grenze Flußläufe zur Abgrenzung benutzt. Dadurch werden nicht nur die Grenzregulierungsarbeiten erleichtert, sondern auch für die Zukunft Streitigkeiten vermieden werden. Eine Garantie für die Durchführbarkeit des neuen Abkommens bietet auch die Bestimmung, daß überall dort, wo die Grenze nicht durch ein Flußufer gebildet wird, der Grenzzug die Dörfer zusammengehöriger Völkerteile nicht trennen und sich, soweit wie möglich, den natürlichen topographischen Linien anschließen soll. Dabei gehören Bevölkerungsgruppen zu dem Staate, dem bei strikter Durchführung der Grenzlinie der wichtigste Teil derselben zufallen würde.

Im Norden ist an Stelle des Parallelkreises von Tembikunda, den man 1892 irrtümlich unter 8° 30′ n. Br. angenommen hatte, das linke Ufer der Makona, die ziemlich genau unter 8° 30′ n. Br. von Osten nach Westen fließt, als Grenze getreten. Mit den Dörfern, durch die die Grenzlinie zwischen der Makona und dem Nüon bestimmt wird, gewinnt Frankreich die Herrschaftsrechte über Gebiete, die ihm den hartnäckigsten Widerstand geleistet haben, und damit die Möglichkeit, künftig entstehende Unruhen nachdrück-

licher als bisher zu unterdrücken. Von dem Cavally, einem der wichtigsten natürlichen Wege zum Golf von Guinea fällt mit Ausnahme einer Strecke von ca. 20 Meilen das ganze Becken unter französische Herrschaft.

Die Länderstrecken, die Frankreich durch das neue Abkommen gewinnt, bieten der wirtschaftlichen Ausbeute ein ergiebiges Feld. Die ausgedehnten Waldungen sind reich an Kautschuk, und in dem Tal des Cavally finden sich viele kostbare Hölzer. Der Gütertransport wird dadurch erleichtert werden, daß die Kontrahenten sich auf allen die Grenze bildenden Wasserläufen Freiheit der Schiffahrt und des Handels für ihre Staatsangehörigen und Schutzgenossen zugesichert haben. Auch wird die Bestimmung, daß Frankreich im Laufe oder an beiden Ufern der fraglichen Gewässer (bei denen übrigens nicht der Talweg sondern stets das liberische Ufer die Grenze bildet) unbeschadet der Souveränitätsrechte Liberias alle zur Schiffbarmachung oder Verbesserung der Schiffbarkeit erforderlichen Arbeiten auf seine Kosten vornehmen darf, der Hebung des Verkehrs sehr zugute kommen. Ein großer Schritt zur endgültigen Pazifizierung jener unruhigen Gegenden ist endlich die Abmachung, daß Liberia sich verpflichtet, in bestimmten, auf seinem Gebiet liegenden Grenzdörfern, in denen bisher die Grenzräuber vorzugsweise Unterschlupf gefunden haben, Grenzposten einzurichten, die von Frankreich besetzt werden dürfen, wenn Liberia keine Mittel zur Unterhaltung einer Garnison haben sollte.

---

## Vorläufiger Bericht über einige Ergebnisse der Kamerun-Expedition 1907/8 des Reichs-Kolonialamtes.

Von **Kurt Hassert.**

Anfang Oktober sind nach nahezu 13-monatlicher Abwesenheit die beiden Mitglieder der Kamerun-Expedition, Prof. Dr. Kurt Hassert und Prof. Franz Thorbecke, nach Hause zurückgekehrt, die das Reichs-Kolonialamt auf Veranlassung der „Kommission für die landeskundliche Erforschung der deutschen Schutzgebiete“ nach Nordwest-Kamerun entsandt hatte. Hauptaufgaben der Expedition waren die geographische Untersuchung des Kamerungebirges, der Gebirgsstöcke des „Manenguba-Systems“ und der sich nördlich und nordöstlich anschließenden Hochländer und die Lösung der Frage, ob und wie weit die eigentümlichen Grabenbildungen Ost- und Zentral-Afrikas im „westafrikanischen Graben“ ihr Gegenstück finden. Eine Reihe andrer Arbeiten auf wirtschaftlichem, zoologischem, botanischem und ethnographischem Gebiete sollte mit den Hauptaufgaben Hand in Hand gehen.

Am 13. Oktober 1907 trafen die Expeditionsteilnehmer in Victoria ein und begannen ihre Tätigkeit zuerst im Kamerungebirge, das auf fünf Wanderungen umgangen und bestiegen wurde. Mitte Dezember wurde das Standquartier nach der Station Johann Albrechts-Höhe verlegt und von hier aus das Balue-Gebirge, die Bakundu-Senke und das Balundu-Tiefland durchstreift. Im Februar und in der ersten Hälfte des März 1908 wurden die Horst- und Vulkangebirge des „Manenguba-Systems“ (Kupe, Bafarami, Manenguba, Nlonako) kreuz und quer durchzogen und dann bis zum Schlusse der Reise die Urwaldsgebiete mit den Grasfluren des Hochlandes vertauscht. Die Ausgangspunkte für die nun folgenden Wanderungen bildeten die Militärstationen Dschang, Bamenda und Banjo. Die letzte große Rundwanderung, die über $2^1/_2$ Monate dauerte, galt zunächst der Landschaft Bafum in Nord-Kamerun mit ihren Seen und ihren eigenartigen

Granitwollsackgebieten, führte dann in östlicher Richtung über den Mauwesee, wohl den höchstgelegenen Bergsee unseres Schutzgebietes, ins Banssoland und ins Lamidat Banjo, das westlichste der unter dem politischen Begriff Adamaua zusammengefaßten Sultanate. Durch das Tikarland und das Reich Bamum wurde Ende Juli Bamenda wieder erreicht und endlich bei voller Regenzeit über Bali, Tinto und Johann Albrechts-Höhe der Rückmarsch zur Küste angetreten. In Mundame wurden alle Lasten der schließlich auf über 160 Köpfe angewachsenen Karawane auf eine Barkasse verladen und auf dem Wasserwege des Mungo nach Duala gebracht. Am 9. September wurde das Schutzgebiet verlassen, und am 1. Oktober erfolgte die Wiederankunft in Hamburg.

Die Expedition hat die ihr vom Reiche bewilligten Mittel in Höhe von 50000 Mk. nicht nur nicht überschritten, sondern noch mehrere tausend Mark Ersparnisse gemacht, obwohl die Reise $2\frac{1}{2}$ Monate länger dauerte als ursprünglich vorgesehen war. Reiche Sammlungen verschiedenster Art, deren Bearbeitung die Fachleute längere Zeit in Anspruch nehmen wird, sind mitgebracht worden, und vielfach ganz neue Aufschlüsse über die Oberflächengestalt und den innern Bau der durchzogenen Landschaften gewonnen.

Da der Reiseweg durch die seitens der „landeskundlichen Kommission" gestellten Hauptaufgaben bis zu einem gewissen Grade vorgeschrieben war, so war ein großer Teil topographisch bereits mehr oder weniger genau bekannt. Allerdings sind weite Strecken, namentlich in den erst seit wenigen Jahren erschlossenen und befriedeten Gebieten des Gras-Hochlandes, vorher nur einmal aufgenommen; andere Gegenden z. B. Bafarami, Nlonako, das Grenzgebiet zwischen Banjo und Tikar und ausgedehnte Flächen der Nordabdachung des Kamerungebirges waren überhaupt kaum bekannt oder wenigstens vorher nicht topographiert. Darum hat die Expedition vom ersten bis zum letzten Marschtage ein ununterbrochenes Itinerar aufgenommen, das, 464 Blatt Millimeterpapier in Groß-Quart umfassend, rund 2500 km Weglänge im großen Maßstabe 1 : 15000 enthält und gleichzeitig geologischen Interessen Rechnung trägt. Gegen 2000, mit 4 Aneroid-Barometern und 3 Siede-Thermometern gewonnene Höhenmessungen von 614 verschiedenen Punkten tragen nebst zahlreichen Peilungen zur Vervollständigung des Kartenbildes bei. Bei den Höhenmessungen wurde nicht bloß den Geländeformen, sondern auch den Höhengrenzen Aufmerksamkeit geschenkt, z. B. der Waldgrenze, der Siedlungsgrenze, den Höhengrenzen von Öl- und Kokospalme usw.

Die Gesteinszusammensetzung des durchwanderten Gebietes ist verhältnismäßig einfach und einförmig, wie auch die mitgebrachten Handstücke (rund 1500 Nummern) dartun. Den Untergrund bilden weitaus überwiegend Granite und Urgesteine, die von einer mehr oder minder mächtigen Lateritschicht oder von ausgedehnten Basaltdecken überlagert werden, während vielerorts jugendliche, meist noch recht guterhaltene Domvulkane und Kraterberge einen charakteristischen Schmuck der Landschaft darstellen. Viel beschränkter ist der Verbreitungsbereich versteinerungsloser grauweißer und gelber Sandsteine. Der wirtschaftlich so wichtige Kalkstein dagegen wurde kaum gefunden, und gleiches gilt von nutzbaren Mineralien, deren systematische Erkundung allerdings nicht im Plane der Expedition lag. So einförmig die geologische Zusammensetzung des Reisegebietes ist, um so mannigfacher und verwickelter ist sein innerer Bau. Wir haben es wohl mit einem seit uralten Zeiten nicht mehr vom Meere überfluteten und daher zu einem flachwelligen Hügelland abgetragenen Rumpfgebirge zu tun, das aber in junger geologischer Vergangenheit von tiefgreifenden tektonischen Störungen betroffen wurde. Die Hochfläche wurde, einer geborstenen

Glasscheibe vergleichbar, nach den verschiedensten Richtungen hin von Sprüngen durchsetzt, an denen sich die einzelnen Schollen verschoben. Die Verschiebungen erfolgten wohl erst nach der Ablagerung der Lavadecken, die an den Tälern meist plötzlich mit einem Steilrande enden, während die aufgesetzten Vulkankuppen jünger zu sein scheinen. Die Erosion des Wassers — Kamerun erfreut sich eines geradezu unerwünscht reichen Wasservorrates mit Ausnahme der unter drückendem Wassermangel leidenden mittleren und oberen Teile des Kamerungebirges — sowie die chemische und mechanische Wirkung der Atmosphärilien haben die durch tektonische Kräfte geschaffenen Täler und Becken dieses Bruchschollengebietes weiter ausgestaltet, und eine lebhafte vulkanische Tätigkeit, die, wie der „Robert Meyer-Krater" im Kamerungebirge lehrt, heute noch nicht ganz erloschen ist, hat weitere tiefgreifende Veränderungen des Landschaftsbildes hervorgerufen. Nicht in allen Fällen konnte ein Zusammenhang zwischen vulkanischen Schloten und Bruchlinien nachgewiesen werden, und auch ein im Oberflächenbilde Kameruns deutlich hervortretender Graben, ein Gegenstück zu den großartigen tektonischen Einsenkungen des ost- und zentralafrikanischen Grabens, ließ sich nicht feststellen. Nur die breite, offenbar auf tektonische Kräfte zurückzuführende Furche, die sich vom Fuße des Kamerungebirges aus als Bakundusenke, Mungotal- und Tintokessel nordwärts zieht, um im Stromgebiet des Croß in den breiten Benuegraben überzugehen, könnte vielleicht im Verein mit letzterem als westafrikanischer Graben zusammengefaßt werden. Der Bakundusenke parallel läuft der Kiddegraben, der aber ohne Fortsetzung am Fuße des Manenguba-Gebirges endet. Zahlreiche größere und kleinere Senkungsfelder, z. B. die Mbo-Ebene, die Nun-Ebene, die Senke von Nguschi und Bakumo u. a., waren einst von Seen erfüllt, die nach Beseitigung des das Wasser aufstauenden Querriegels bis auf eine Reihe versumpfter Stellen verschwunden sind. Doch birgt Nordwest-Kamerun, wie es als Stufenland reich an Wasserfällen ist und geradezu als ein Land der Wasserfälle[1]) bezeichnet werden kann, noch immer zahlreiche Seen, die meist als Krater- oder Maarseen an die Vulkangebiete gebunden sind. Acht dieser Seen wurden ausgelotet (insgesamt 1005 Lotungen) und folgende größten Tiefen gefunden: Richardssee 6,2 m, Sodensee 80,9 m, Elefantensee 111 m, die beiden Maare des Manenguba-Gebirges 92,9 und 168,2 m, Bambuluesee 58,5 m, Mauwesee (nicht Mauwes) 52,4 m. Im großen Ndüsee, wohl dem tiefsten Wasserbecken Kameruns, einer höchst merkwürdigen Kombination von Granitmulde und Maar, wurde bei 208 m noch kein Grund erreicht.

Mit den Ablesungen der Barometer waren besonders an den Orten, in denen die Expedition längere Zeit verweilte, auch meterorologische Beobachtungen verbunden. Namentlich die höchsten und niedrigsten Tages- und Nachttemperaturen und die Regenmenge wurden so oft als möglich aufgezeichnet.

Außer diesen kurz skizzierten Arbeiten wurde, soweit der sehr viel Zeit beanspruchende Karawanenbetrieb und die Stationsarbeiten es zuließen, auch eine eifrige Sammeltätigkeit entfaltet, um die sich besonders Prof. Thorbecke verdient gemacht hat. Wenngleich das botanische und zoologische Sammeln nur zu den Nebenaufgaben der Expedition gehörte, so wurde doch eine hübsche Sammlung von Vogelbälgen, Fellen und Tierskeletten zusammengebracht und die Pflanzenwelt charakteristischer Landschaften z. B. des Manenguba-Gebirges, des Bambulue- und Mauweseegebietes, des Urwaldes bei Mundame u. a., in ihren Hauptvertretern dem Herbarium einverleibt. Besonders reichhaltig erscheinen

1) Viele von ihnen sind so jugendlichen Alters, daß sie sich noch gar nicht in das unterlagernde Gestein eingeschnitten haben.

die ethnographischen Sammlungen, die namentlich im Bakossiland, in Bafut, Bafreng und Babungo, in Bamum, Banjo und in den interessanten Landschaften des Dschang-Bezirks angelegt wurden. Dazu kommen viele hunderte photographischer Aufnahmen von geographisch, ethnographisch oder wirtschaftlich bemerkenswerten Punkten und eine Sammlung von etwa 50 phonographischen Aufnahmen.[1])

Was die wirtschaftlichen Verhältnisse des durchreisten Gebietes anbetrifft, so ist es vor allem ein Land der Ölpalmen, die, nach Millionen zählend und stellenweise förmliche Wälder bildend, den hauptsächlichsten Reichtum Kameruns ausmachen und in Zukunft wohl eine wichtigere Rolle zu spielen berufen sind als Baumwolle, Kakao und Kautschuk. Auch die Buschpalme (Raphia), die in dichten Beständen die feuchten Mulden des Graslandes erfüllt und im Wirtschaftsleben der Hochländer eine vielfache Verwendung findet, dürfte später einmal für die Ausfuhr von Bedeutung werden. Im Urwaldstiefland sind die Hauptnährfrüchte der Eingeborenen der Pisang, allgemein „Plante“ genannt, und die mehlreichen Wurzelknollen einer Makabo, Minde oder Koko genannten Kolokasie. Zu ihnen gesellt sich auf den Grasländern am Manenguba und auf dem innern Hochland der Mais. Unabsehbare Maisfelder riefen im Bakossiland, in Bamum und in vielen anderen Gegenden geradezu den Eindruck europäischer Kulturlandschaften hervor und lassen einen ausgedehnten Maisbau, wie er bereits seit einigen Jahren in Togo blüht, auch für Kamerun aussichtsvoll erscheinen, vorausgesetzt, daß er nicht als Raubbau betrieben wird, der zu vorzeitiger Erschöpfung des Bodens führt. Tiefer gelegene, sumpfige oder leicht zu bewässernde Mulden wie die Mbo-Ebene und der Tintokessel eignen sich, wie mehrere wohlgelungene Versuche beweisen, trefflich zum Reisbau, und die auf dem Gras-Hochlande schon jetzt sehr eifrig gepflegte Erdnußkultur ist noch bedeutender Erweiterung fähig. Auch die europäische Kartoffel wird in den kühlen Hochländern, wo sie Zintgraff zuerst eingeführt hat, vielfach von den Eingeborenen schon ganz selbständig angebaut. Der Reichtum des Bansso- und Bekomlandes an Kolanüssen, den die handelstätigen, in ihrem ausgeprägten Geschäftssinn aber nicht immer ganz einwandfreien Haussa seit langem mit Gewinn ausnutzen, liefert einen der wertvollsten Handelsgegenstände für den Sudan. Freilich ist die unerläßliche Voraussetzung zur gedeihlichen Erschließung des Graslandes, daß die im rüstigen Fortschreiten begriffene Manenguba-Eisenbahn nicht, wie es bis jetzt geplant ist, vor den Toren dieses zukunftsvollen Wirtschaftsgebietes Halt macht, sondern daß sie bis ins Herz der Kolonie, zum mindesten bis nach Bamum oder darüber hinaus bis Banjo weitergeführt wird, um den Viehreichtum Adamauas dem vieharmen Küstenlande nutzbar zu machen. Diese Bahn würde auch ganz wesentlich zur Entlastung der durch Trägerdienste und Arbeiteranwerbung übermäßig in Anspruch genommenen Bevölkerung der Grashochländer beitragen, zumal diese bei weitem nicht so dicht bewohnt sind, als man — im Vergleich zum Urwaldsgebiet — gewöhnlich annimmt.

Noch einer ganzen Reihe andrer Fragen, auf die im einzelnen einzugehen hier unmöglich ist, hat die Expedition Aufmerksamkeit geschenkt, z. B. den verschiedenen Hausbau- und Siedlungstypen, der Volksverteilung, der Verbreitung der Trommelsprache, der Frage der europäischen Einwanderung, dem Verkehrswesen, dem Handelseinfluß der Dualla und Haussa usw. Ihre Erörterung ist, wie die Verarbeitung der sonstigen Ergebnisse, einer späteren umfangreicheren Veröffentlichung vorbehalten.

1) Der Kinematograph streikte leider, weil er nicht tropensicher verpackt und in Folge dessen unter dem Einflusse des feuchten Klimas verquollen war.

# Die Exkursionen des Genfer Geographenkongresses.[1])

## I. Die Exkursion in den Jura, das schweizer Mittelland und die Freiburger Alpen.

Von **Fritz Jaeger.**

### 1. Jura.

Bis tief hinab hüllte die Wolkendecke das Juragebirge ein, als unsere nur acht Mann zählende Exkursion am Nachmittag des 19. Juli mit der Bahn das Juragebirge querte, von Neuchâtel über La Chaux de Fonds und Le Locle nach Les Brenets an der französischen Grenze. Ein eingehender Vortrag unseres Führers Prof. Schardt hatte uns wohl vorbereitet auf das, was wir sehen sollten. Die Exkursion wollte in erster Linie die tektonischen Verhältnisse studieren. Morphologische Beobachtungen wurden im Jura fast zur Unmöglichkeit, weil die Bergrücken die ganzen Tage über in Wolken verborgen waren. Die Bahn folgt den großen Synklinaltälern, dem Val de Ruz und dem Tal von La Chaux de Fonds und Le Locle in der Streichrichtung und durchbricht in zwei großen Tunnels die antiklinalen Bergketten der Tête de Ran und des Mont Sagne. Romantische Bilder bot der Lac des Brenets mit seinen steilen Gehängen, deren dunkle Tannenwälder vielfach den weißen Kalkfels durchblicken lassen. Eine durch zwei Bergstürze gebildete Talsperre staut den See in dem engen Cañontal des Doubs auf. Da die aus Kalkstein bestehende Barre durchlässig ist, tritt ein großer Teil des Wassers unterhalb als Quellen zu Tage. Die starken Schwankungen der Wassermasse des Doubs verursachen daher Schwankungen des Seespiegels, die im Maximum 19,81 m betragen haben. Nur bei hohem Stand, wie gegenwärtig, hat der See auch einen oberirdischen Abfluß, der über der Barre einen hübschen Wasserfall, den Saut du Doubs bildet. Auf dem Rückweg nach Le Locle queren wir die Antiklinale des Pouierel. Sie ist hier durch Erosion in zwei Kämme zerlegt, so daß gerade der tektonisch höchsten Stelle ein Antiklinaltal entspricht, welches namentlich südlich des Rançonnièrebaches schön ausgebildet ist.

Der zweite Tag führt uns, leider fast stets im Regen und Nebel, von Le Locle quer durch das Gebirge nach Neuenburg zurück und zeigt uns die tektonischen Besonderheiten der einzelnen Synklinalen und Antiklinalen. Das Vallon du Locle, Vallon de la Sagne und Val de Ruz sind Synklinalen der Juraformation mit ebenem Muldenboden und senkrechten bis überhängenden Schenkeln. In der Mulde sind noch die Kreidekalke und die Molassesandsteine und -Mergel erhalten, die eine intensive Lokalfaltung zeigen. In den beiden östlichen Mulden sind sie bedeckt von den Moränen des zur Rißeiszeit über die östlichen Juraketten hinübereichenden Rhonegletschers.

Von den drei Antiklinalen, der Kette des Som Martel, der Tête de Ran und des Chaumont zeigt jede ihre Besonderheiten. In ersterer sehen wir eine zu den darüber liegenden Kalken diskordante Lokalfaltung der Argovienmergel, ein Beispiel dafür, daß ein Schichtenpaket im einzelnen nicht gleichartig gefaltet wird, sondern daß die tonigen und mergeligen Schichten viel intensivere Faltung erleiden als die kalkigen. Die stärkste Zusammenfaltung hat die Antiklinale der Tête de Ran erlitten. An diesem Berge kam es zu einer Überschie-

1) Anmerk. d. Red.: Der Bericht über den Geographenkongreß selbst ist in Folge Erkrankung des Berichterstatters noch nicht eingelaufen. Leider konnte auch nur über einen Teil der Exkursionen eine Berichterstattung erfolgen.

bung des liegenden Teils des zerbrochenen Gewölbes über den hangenden. Wir querten diese Bergkette wegen des Regens auf der Fahrstraße bei Vue des Alpes 10 km weiter nördlich. Dort ist die Antiklinale durch Verwerfungen zerbrochen und der Antiklinalkern als Horst gegen die Seitenflügel emporgehoben, vermutlich in Folge von Aufquetschung der darunter liegenden Liasmergel. Am regelmäßigsten ist das flache, aus Malmkalk bestehende Gewölbe der Chaumontkette, die wir in dem steilen Durchbruchstal des Seyon querten.

Der Jura wird oft angeführt als ein Gebirge, in dem die Oberfläche fast ganz durch die Tektonik bestimmt ist. Der Berichterstatter hat den Eindruck gewonnen, daß dies nicht berechtigt ist. Meist bilden nicht die Gewölbescheitel den Bergrücken, sondern in den Gewölbeschenkeln ragen die Malmkalke am höchsten empor, im Gewölbescheitel dagegen bilden die weicheren Schichten der mittleren und unteren Juraformation eine Tiefenlinie des Geländes, ebenso im Muldenkern die weiche miocäne Molasse. Die Gesteinsbeschaffenheit bestimmt die Oberfläche, wie in jeder „reifen" Landschaft. Die Tektonik hat nur den mittelbaren Einfluß, daß sie die Gesteine in bestimmte Höhenlagen bringt. Ob indes die Abtragung eines früheren „Zyklus" schon das Stadium der Rumpffläche erreicht hat, wie Brückner und Machaček meinen, darüber konnten wir leider nichts beobachten, da die Bergrücken dauernd in Nebel gehüllt waren.

Überall sind die steilen Kalkhänge prächtig bewaldet, während die flacheren Mergelabdachungen, sei es der verschiedenen Jurastufen in den Gewölbekernen, sei es der Molasse in den Synklinalen, mit Wiesen bedeckt sind, auf denen die Gehöfte und Ortschaften liegen.

Von Neuenburg aus besuchten wir noch die Serrièrequelle, die wenige hundert Meter vom See in einer mittleren Stärke von 2200 Sekundenlitern entspringt. Man wundert sich, daß ein so mächtiger Bach an dem wenig ausgedehnten Berghang zwischen dem Seyon und der Areuse entspringen kann. In der Tat ist auch das Sammelgebiet der Serrière viel größer. Es liegt im Val de Ruz, wo sehr viele Flüsse versiegen, deren Wasser hier in der Serrière zu Tage tritt. Nur ein kleiner, mittlerer Teil des Val de Ruz wird oberflächlich durch den Seyon entwässert. Das Sammelgebiet der Serrière besteht aus den randlichen Abhängen des Val de Ruz und zieht sich schüsselförmig unterirdisch unter dem des Seyon hindurch.

### 2. Mittelland.

Auch am dritten Tage bescherte uns die Wagenfahrt durchs schweizer Mittelland, von Neuchâtel über Ins, Murten, Freiburg nach Bulle, noch nicht die erhoffte Aussicht auf die Alpen. Das Molassetafelland ist von 100 und mehr Meter tiefen Tälern zu einem Bergland zerschnitten. Im Westen, im Gebiet des Neuenburger, Bieler und Murtener Sees hat die Erosion nur wenige Berge stehen gelassen, die zwischen den Seen und den sie verbindenden weiten Alluvialebenen aufragen. Prof. Schardt hält an der Heimschen Ansicht fest, daß die Seen Flußtalstrecken seien, die durch nachträgliches Einsinken der Alpen rückläufiges Gefälle erhalten haben. Da diese drei Seen nicht alpeneinwärts, sondern parallel zu den Alpen verlaufen, so muß er noch eine besondere lokale Versenkung der Gegend südlich von diesen Seen annehmen und macht für diese die Überschiebungsdecken der Freiburger und Chablais-Alpen verantwortlich. Der Berichterstatter schließt sich der Penck-Brücknerschen Ansicht an und hält sie für Zungenbecken des diluvialen Rhonegletschers.

Beim Bahnhof von Ins beobachteten wir einen ausgedehnten Aufschluß

von etwa 10 m mächtigen Schottern, die von Grundmoräne unterlagert und überdeckt waren. Die Gerölle bestanden zur Hälfte aus Juramaterial. Prof. Schardt war geneigt, diese Schotter für das Delta eines Baches zu halten, der in der Eiszeit seine Gerölle aus dem Jura über den Rhonegletscher in einen inmitten des Gletschers befindlichen See abgelagert hatte. Da sich die Terrassen, welche von den Schottern nebst der auflagernden Moräne gebildet wurden, weithin an den Bergen zwischen Neuenburger und Bieler See verfolgen ließen und ebenfalls an den Bergen bei Murten angedeutet waren, möchte ich eher vermuten, daß sie den Rest einer interglazialen Ausfüllung des ganzen Beckens der drei Seen darstellt, die während der letzten Eiszeit wieder erodiert wurde. Natürlich kann das nur eine eingehende Untersuchung der ganzen Gegend erweisen.

Aus der vermoorten Alluvialebene der Seen kamen wir von dem reizenden Städtchen Murten an in das Molassebergland, das durch den Wechsel von Berg und Tal, Wald und Wiese, von gut bebauten Feldern und freundlichen Ortschaften ein buntes Bild gewährt. Sehr malerisch liegt die Stadt Freiburg, halb im Tal der Saane, halb auf der Höhe. Das Saanetal und das des Glotteron, der hier einmündet, überschreitet man auf großen Hängebrücken.

### 3. Freiburger Alpen.

Die Exkursion durch die Freiburger Alpen — von Bulle über den Moléson nach Granvillars, über die Vanilnoirkette nach Château d'Oeux, über die Rüblihornkette nach Gstaad, dann nach Gsteig und über den Sanetschpaß nach Sitten im Rhonetal — erhielt ihren besonderen Reiz dadurch, daß unser Führer Prof. Schardt uns hier das Gebiet vor Augen führte, in dem er zuerst die neuen Anschauungen über den Bau der Alpen gewonnen hat. Hier wurden zuerst die großen Überschiebungsdecken als solche erkannt und so sorgfältig studiert, daß jetzt nicht nur die Existenz der Decken über jeden Zweifel erhaben ist, sondern auch ihre Entstehung mechanisch zu erklären versucht werden kann.

Folgendes sind die Haupttatsachen: die ganze Formationsreihe von der Trias bis zum Tertiär liegt hier als eine in sich gefaltete Decke auf dem tertiären Flysch auf, welcher rings unter ihr emportaucht und auch da, wo die Decke durch Erosion zerstört ist, durch ein „Fenster" derselben sichtbar wird. Eine normale Schichtenfolge älteren Gesteins liegt „wurzellos" auf dem jüngeren Flysch, d. h. ohne Verbindung mit den entsprechenden Formationen, die unter dem Flysch vorauszusetzen sind. Die Decke „schwimmt" auf dem Flysch. Untersuchen wir die Fazies der die Decke bildenden Formationen, so zeigt sich, daß sie gar nicht der Ausbildung in dieser Gegend entspricht, daß also die Gesteine gar nicht in direktem Zusammenhang mit den gleichaltrigen Schichten des Untergrundes gestanden haben können. Erst weit entfernt, in den südöstlichen Alpen sind sie in gleicher Ausbildung anzutreffen. Wir gelangen daher zu der ungeheuerlich scheinenden Vorstellung, daß die Gesteine der Decke zusammenhängend mit jenen in den Südost-Alpen gebildet und bei der Gebirgsbildung von dort her 150 km weit auf den Flysch „überschoben" sind. Aber die Ungeheuerlichkeit schwindet, wenn wir die Übergänge sehen von der schräg überliegenden Falte zur wurzellosen Decke: einerseits eine zerbrochene Falte, deren hangender Schenkel längs des Bruches ein Stück weit über den liegenden überschoben ist, andererseits eine weit ausgreifende „Faltendecke", die noch mit der Stelle ihrer Entstehung in Zusammenhang steht.

Nicht genug damit, es zeigt sich, daß mehrere solcher wurzelloser Decken

übereinander liegen, und daß nicht die Faltung, sondern die Übereinanderschiebung der Decken das Gebirge aufgetürmt hat.

Gelingt es auch nicht, in fünf kurzen Tagen alles zu erkennen, was bedeutende Forscher in vielen Jahren herausgearbeitet haben — ein Bild, das sich nur aus dem Überschauen einer ungeheuren Anzahl von Einzelheiten klar ergibt — so konnten wir uns doch von der bewundernswerten Naturtreue der Profile überzeugen und davon, daß diese Profile nicht anders als durch Annahme von Decken gedeutet werden können. Im einzelnen mag die Konstruktion der in der Natur unsichtbaren Teile der Profile unrichtig sein, es mögen zum Teil andere Verknüpfungen bestehen als die angenommenen. Namentlich ist wohl die Herkunft der einzelnen Decken noch zweifelhaft.

Bei Bulle ragen Kalke der Juraformation aus der Ebene des Mündungstrichters der Saane empor, darüber steht am Fuße des Moléson der tertiäre Flysch an. Über diesem Flysch finden wir auf einmal die Triasformation, die zu einer Breccie zermalmt und sekundär zu Rauchwacke verkittet ist. Sie enthält aus dem Untergrund mitgerissene Fetzen jüngerer Formationen. Wir stehen an der Überschiebungsfläche, mit der die Hauptdecke der Freiburger Alpen auf dem Flysch auflagert! Über der Trias folgen regelmäßig die mesozoischen Formationen in ostalpiner Fazies, welche die Decke zusammensetzen. Zwei Tage queren wir diese Decke und haben Gelegenheit, ihren Faltenwurf zu bewundern, den Synklinalgipfel des Moléson, die Antiklinale seines Südostabhangs, die Synklinale des Saanetals und die Falten der Vanilnoirkette, an deren Südostabhang tertiärer Flysch normal über der Jura- und Kreideformation liegt, der also selbst der Decke angehört. An der Alp Laitemaire über Château d'Oeux sahen wir sehr klar, wie Trias und Juraformation über eine aus diesem Flysch und darunterliegenden Kreidekalken bestehende Synklinale überschoben sind. Hier handelt es sich wohl um eine lokale Überschiebung, nicht um eine neue Decke. Dagegen sahen wir am nächsten Tag am Rüblihorn, daß über den Falten der Hauptdecke noch ein Rest einer durch brecciöse Fazies deutlich unterschiedenen Decke vorhanden ist. Beim Abstieg über den östlichen Ausläufer der Gummfluh erblickten wir, wie hier wieder derselbe Flysch, den wir am Fuß des Moléson verlassen hatten, unter der Decke hervortaucht und die südlicheren Bergzüge ausschließlich zusammensetzt. Hier standen wir am südlichen Rand der Hauptdecke, die wir nun völlig durchschritten hatten.

Der genußreichste Teil der Reise war die Überschreitung des Sanetschpasses von Gsteig bis Sitten, deswegen, weil wir an diesen beiden Tagen endlich klares, schönes Wetter hatten und sowohl die prächtige Berglandschaft als auch deren großartige Tektonik gut überblicken konnten. Die Diablerets-Wildhornkette, welche der Sanetschpaß quert, besteht aus den mesozoischen und der Tertiärformation in helvetischer Fazies. Sowohl die Gesteine als auch die Tektonik sind verschieden von dem bisher Gesehenen. Nicht wurzellose Decken, sondern mehrere riesige liegende Falten oder besser Faltendecken, die noch nicht von ihrer Wurzel abgerissen sind, liegen hier übereinander. Charakteristisch ist an diesem Faltenwurf, den der Einschnitt des Sanetschpasses wundervoll aufschließt, daß die Formationen nicht konkordant gefaltet sind, sondern daß Kreide und Tertiär viel weiter nordwärts sich vorschieben und dort am Gewölbescheitel der ursprünglichen Falte selbständige Falten bilden, während der jurassische Gewölbekern weiter im Süden zurückbleibt. Gerade dieser Faltenwurf zeigt überzeugend, daß er nicht durch eine seitliche Zusammenpressung der Schichten hervorgebracht sein kann, sondern durch ein Nordwärts-Abfließen der Falten infolge ihrer Schwere

Die Entstehung der Alpen müssen wir uns danach etwa folgendermaßen denken: Erst bildete sich durch tangentialen Druck in der Erdrinde ein Fächer riesiger Falten, die sich meist nach Nord überlegten und dann nur unter der Wirkung der Schwere abglitten wie riesige Bergstürze, wobei die meisten sich von ihrer Wurzel trennten, in entfernten Gebieten als Decken abgelagert und in sich zu sekundären Falten zusammengestaut wurden.

Natürlich konnten auf dieser Exkursion, die sich mit einer so verwickelten Tektonik zu beschäftigen hatte, geographische Beobachtungen nur nebenher angestellt werden. Ich muß es mir daher versagen, hier noch einzugehen auf die Formen, welche durch die Zerschneidung der plumpen Faltenmassen zu Einzelbergen bestimmt sind, auf die Anordnung von Gewässern, von Eis und Schnee, der Pflanzenwelt und der menschlichen Ansiedlungen, die zusammen das so mannigfaltige und doch so harmonische lebende Bild der Alpenlandschaft stellen.

## II. Die glazialmorphologische Exkursion ins Chamonixgebiet, ins Wallis und ins Berner Oberland.

Von **Fritz Jaeger.**

Das interessante Vorspiel zu dieser von Prof. Brückner-Wien geleiteten Exkursion war schon während des Kongresses ein Besuch des Mt. Salève, der sich bei Genf isoliert zwischen den Alpen und dem Jura aus dem Molasseland erhebt und daher eine prächtige Übersicht bietet, die allerdings zur Zeit unsres Besuches durch trübe Luft etwas beeinträchtigt war.

Zwischen der ungegliederten Kette des Jura und unserm Standpunkt, dem Salève, dehnt sich zu unsern Füßen 20 km breit das Molasseland aus, in dem der untere Teil des Genfer Sees eingebettet ist. Die Rhone und die ihr dicht unterhalb von Genf zuströmende Arve durchziehen es in malerischen Windungen, um dann die Kette des Jura am Mont Vuache zu durchbrechen, obgleich das Molasseland zwischen Mt. Vuache und Mt. Salève einen viel niedrigeren Überfluß geboten hätte. Der Durchbruch ist gewissermaßen epigenetisch, indem der Abfluß des zurückweichenden eiszeitlichen Rhonegletschers sich hier einschnitt, als das Eis noch die andere Passage sperrte. Östlich, zwischen dem Salève und den Alpen, von denen Dunst und Wolken uns nur die nächsten Berge und den Montblancgipfel sehen lassen, ist das von der Arve durchströmte und mit ihren Schottern erfüllte Becken von Bonneville in die Molasse eingesenkt. Daß es wirklich ein erodiertes Becken ist, beweist der von der Arve in 40 m tiefem Tal durchschnittene Molasseriegel, der es abschließt. An den Bergabhängen seitlich des Beckens sind zwei alte Talniveaus als ziemlich ausgedehnte Terrassen erkennbar.

Die Stadt Genf ist der Mittelpunkt dieser durch den Jura und die Alpen abgesperrten Landschaft. Hier vereinigen sich die natürlichen Verkehrswege des Genfer Sees, des Arvetals und des Molassepasses zwischen Salève und Vuache. Die politische Grenze der Schweiz und Frankreichs durchzieht die Landschaft ohne Rücksicht auf die natürlichen Grenzen. Da aber Genf die Lebensmittel aus diesem gesamten Gebiet bezieht, so muß die Zollgrenze den natürlichen Verhältnissen Rechnung tragen: die Naturprodukte aus dem benachbarten französischen Gebiet werden zollfrei nach Genf eingeführt.

Offiziell begann die von über 20 Teilnehmern gebildete Exkursion am 7. August mit der Fahrt von Genf bis Argentière im Chamonixtal, die durch einen Aufstieg mit prächtiger Übersicht über die Verengung und die Verbreiterung des Arvetals oberhalb und unterhalb Cluses unterbrochen wurde. Ich will hier nur von den interessantesten Örtlichkeiten berichten.

Das Längstal von Chamonix, die tektonische Fortsetzung des Rhonetals, ist tief erodiert in der Synklinale weicherer Sedimente, welche zwischen den kristallinen Massiven des Montblanc und der Aiguilles Rouges eingequetscht ist. Seine heutige Gestalt verdankt es der Erosion der Gletscher. Bis etwa 2300 m Höhe sind die Talwände von den Gletschern gerundet und geschliffen, erst darüber erheben sich die zackigen Gräte und Aiguilles. Die von der „Schliffgrenze" abwärts etwa unter 20° geneigten Gehänge, die „Trogschultern", gehen meist mit scharfem Knick, dem „Trogrand", in die viel steileren (37°) Wände des Troges über, dessen Sohle bedeutend „übertieft" ist. Die Nebentäler, wie das des Glacier d'Argentière und des Mer de Glace, münden daher als Hängetäler hoch über dem Boden des Haupttals. Viel besprochen wurde die Frage, warum der Gletscher in einem vorher bestehenden Tal einen scharfkantig begrenzten Trog einschneidet, der viel schmäler ist, als der Gletscher selber, und nicht einen Trog von der Breite des ganzen Gletscherbettes, bei welchem Trograund und Schliffgrenze zusammenfallen würden. Das schnellere Fließen des Gletschers im Stromstrich genügt nicht zur Erklärung des Gefällsknicks und des scharfkantigen Trogrands. Letzterer dürfte dadurch entstanden sein, daß die Trogwände während eines Rückzugsstadiums (Bühl- oder Gschnitzstadium), wo der Gletscher nicht über den Trogrand hinausreichte, nachträglich unterschnitten wurden.

Im letzten Rückzugsstadium, dem Daunstadium, welchem eine nur 300 m unter der heutigen liegende Schneegrenze entspricht, flossen die Gletscher der Nebentäler nicht mehr zu einem Hauptgletscher zusammen, sondern ihre Enden lagen getrennt auf dem Boden des Tals von Chamonix und lagerten dort Moränenwälle ab, welche das Tal in einzelne Becken gliedern, die Zungenbecken dieses Stadiums. Die Becken sind nachträglich durch fluvioglaziales Material, durch „Sandr" ausgefüllt, in welche der heutige Fluß sein Bett einschneidet. Dasselbe wiederholen im kleinen die rezenten Moränen der Gletschervorstöße von 1812 und von den fünfziger Jahren, welche noch bis auf den Talboden reichten, während heute die abschmelzenden Gletscher viel höher, auf dem Stufenanstieg zum Nebental endigen.

Die Begehung des Mer de Glace zeigte einen Gletscher aus nächster Nähe. Von seinen mannigfachen Eigenschaften wurde besonders die Blätterstruktur beachtet, die an der Gletscheroberfläche in parabelähnlichen Bögen, den „Ogiven" ausstreicht, die sich von weitem durch die längs der Blätter ausstreichenden Schmutzbänder zu erkennen geben. Sie verraten die löffelförmige Lagerung im unteren Teil der Gletscherzunge.

Die prächtigste Übersicht über das Montblancmassiv und das Chamonixtal bot uns der Marsch hoch am rechten Talgehänge entlang von Argentière über den Lac Blanc und die Flégère nach Chamonix. Hier oben, über der eiszeitlichen Schneegrenze liegt ein Kar mit steilen Rück- und Seitenwänden und flachem Boden neben dem andern. Oft sind zwischen benachbarten Karen die Seitenwände abgetragen, und es bildet sich eine Karterrasse, die hier mit der Trogschulter verschmilzt, weil der Talgletscher bis über die Karböden hinaufreichte. In den Becken, welche die Hängegletscher der Eiszeit oder der Rückzugsstadien in manchen Karen ausgekolkt haben, und die häufig von kleinen Moränenwällen des Daunstadiums umgeben sind, spiegeln klare Seen die schroffen Karwände. Wir sahen auch Kare treppenförmig übereinander ansteigen, deren jedes einer gewissen Lage der Schneegrenze entspricht. Die Kare sind das morphologische Element der Hochregionen, durch sie sind die Felsmassen zu den scharfen Gräten und Nadeln zerschnitten. Ihre Rückwände werden durch Frostverwitterung

zerstört und immer weiter zurückverlegt, während der abfließende Firnschnee den Verwitterungsschutt entfernt. Hier im Montblancmassiv bietet das senkrecht zerklüftete Gestein der Frostverwitterung vorzügliche Angriffsflächen und führt zur Entstehung besonders schroffer Formen, der berühmten und berüchtigten Aiguilles.

Der folgende Tag führt uns durch das Trienttal mit den Resten alter glazial bearbeiteter Talböden, in welche eine tiefe postglaziale Schlucht eingesägt ist. Der breite Talboden, auf dem die Ortschaften liegen, mündet 500 m über dem Rhonetal; eine vielgewundene Straße führt über die Stufe zum Haupttal.

Von der Burgruine Tourbillon bei Sion genossen wir den herrlichen Blick auf das gewaltig breite und tiefe Rhonetal, welches in langer, geradliniger Erstreckung sich vor uns ausdehnt. Wenn schon die 2—3 km breite Alluvialebene des heutigen Talbodens inmitten der hohen Berge großen Eindruck macht, so müssen wir erst recht über die gewaltige Erosionsfurche staunen, wenn wir die viel größere Breite der alten Talböden betrachten, die als breite, reich mit Feldern und Ortschaften bedeckte Terrassen dem Tale folgen. Nach Prof. Brückners Ansicht lassen sich zwei solche Talböden rekonstruieren, nach Ansicht des Berichterstatters drei. Da es sich nicht um Reste ebener Talsohlen handelt, sondern um Reste des unteren Teiles schwach geneigter alter Gehänge, die überdies durch die glaziale Bearbeitung sehr unregelmäßig gestaltet sind, und da die jüngere Erosion, der Trog, bald höher oben, bald etwas tiefer unten diese Gehänge abschneidet, so liegen die zu verbindenden Stücke nicht mehr in gleichem Niveau und bei der Rekonstruktion sind die Verknüpfungen oftmals willkürlich. Die bedeutende Übertiefung des Trogs, dessen Wände die Vorsprünge zwischen den Nebentälern oft mit erstaunlicher Regelmäßigkeit glatt abschneiden, erkennen wir an den Stufenmündungen der Nebentäler, die von den Bächen in engen Schluchten durchsägt werden. Die tiefe Erosionsbasis des Haupttals hat zu starker Erosion der Nebenflüsse Anlaß gegeben, welche mit ausgedehnten flachen Schuttkegeln den Trog ausgefüllt haben und die Rhone bald rechts, bald links an die Talwand drängen. Die postglazialen Schuttausfüllungen der Rhone selbst und der Nebenbäche sind kein fruchtbarer Boden. Auf dem Talboden finden wir daher wenige Äcker, meist nur sumpfige Wiesen, Pappeln und Weidengebüsch, oder auf stärker geneigten, trocknen Schuttkegeln Kiefernwald, während die Getreidefelder die seitlichen Talterrassen einnehmen und die wohl terrassierten Weinberge an der nördlichen Talwand emporsteigen. Die Ortschaften liegen auf den Terrassen, diejenigen des Talgrundes drängen sich an den Fuß der Trogwände, da wo Seitenbäche diesen entströmen, oder an den Fuß aufragender Hügel.

Oberhalb von Brig und der Einmündung des Aletschgletschertales, wo also der Rhonegletscher noch weniger mächtig war, ist das Rhonetal viel weniger übertieft, so daß die Trogsohle in einer Stufe sich aus der Schuttbedeckung heraushebt und die Rhone in den Fels eine postglaziale Schlucht einschneidet. Diese Erscheinung wiederholt sich oberhalb Fiesch und der Einmündung des Fiescher Gletschers. Dadurch erreicht die Trogsohle — wenigstens nach der Auffassung des Berichterstatters — das Niveau der untersten Terrasse oder ist doch nur so wenig in sie eingetieft, daß der ehemalige Talboden mit dem Trogboden verschmilzt.

Fiesch liegt ganz analog wie Argentière im Chamonixtal: Im Zungenbecken des Daunstadiums des Fiescher Gletschers. Hier zeigt aber der Einschnitt des Rhonetals, daß dieses Becken nicht nur durch die Moränenumwallung gebildet, sondern in den Fels eingetieft ist.

Auf dem Eggishorn gab uns der Anblick des größten Eisstroms der Alpen, des Aletschgletschers, der durch seitliche Zuflüsse bereichert wird und in einem Seitental den Märjelensee aufstaut, einen Begriff vom Aussehen der Alpen in der Eiszeit.

In dem Becken von Gletsch konnten wir den starken Rückgang des gegenwärtigen Rhonegletschers verfolgen, dessen Moränen aus den Jahren 1820 und 1855 bis nahe an das Hotel Gletsch heranreichen und sich dann an den Gehängen aufwärts ziehen. Damals bildete der Gletscher noch einen über 100 m mächtigen Kuchen auf dem Boden von Gletsch, den er heute nur eben noch mit seinem Rande erreicht. Beim Queren des Gletschers konnten wir an der Blätterstruktur die von Crammer beschriebene Faltung prächtig wahrnehmen.

Am reinsten von allen durchwanderten Landschaften zeigt das Haslital von der Grimsel bis Meiringen die glazialen Formen. Nicht nur die Trogschultern, sondern auch die Trogwände zeigen hier Rundhöcker und Gletscherschrammen. Hier sind sie nicht nachträglich unterschnitten und gehen daher auch nicht in scharfer, sondern gerundeter Kante in die Trogschultern über. Die Schliffgrenze, über der die nicht geschliffenen Felsen schroffer sich erheben, ist sehr scharf ausgeprägt. Der Trogboden besteht aus lauter aneinander gereihten, durch Riegel getrennten Felsbecken — vom Unteraargletscher bis Innertkirchen zählten wir deren elf —, welche durch die Flußanschwemmungen ausgefüllt sind, während die Riegel vom Fluß in malerischen Schluchten durchsägt werden, deren eine den Handeggfall birgt. Die Nebentäler münden als Hängetäler hoch über dem Boden des übertieften Haupttales. Hoch müssen wir daher ansteigen, um zu dem malerischen Gelmersee zu gelangen, dessen Felsbecken durch einen Riegel gerade an der Stufenmündung des Seitentals erzeugt wird. Hier läßt sich die Riegelbildung durch Nachlassen der Erosion des vom Hauptgletscher gestauten Nebengletschers erklären.

Ähnlich wie das obere Aaretal besteht auch das Lungerner Tal, das vom Brünigpaß zum Vierwaldstätter See hinabzieht, aus einer Reihe aufeinander folgender Felsbecken. Eines derselben enthält den durch einen Durchstich künstlich erniedrigten Lungernsee.

Die Aussicht vom Bürgenstock über den Vierwaldstätter See, die den würdigen Abschluß der Exkursion bilden sollte, wurde leider wieder durch eine tief herabhängende Wolkendecke sehr beeinträchtigt. Trotzdem waren alle Teilnehmer sehr befriedigt von der lehr- und genußreichen Exkursion, als wir uns am Abend des 15. August in Luzern Lebewohl sagten.

Es sei mir gestattet, hier noch einige Bemerkungen über die Fragen der Trogbildung anzuschließen. Nach Penck und Brückner haben die eiszeitlichen Gletscher in die präglazialen Täler einen Trog eingeschnitten, der mit steilen Wänden absetzt gegen die sanfter geneigten Trogschultern. Diese stellen das durch den Gletscher nur wenig abgeschliffene präglaziale Talgehänge dar. Die viermalige Erfüllung der Täler mit Gletschern in den vier Eiszeiten hat bei dieser Auffassung nur die Wirkung einer Verstärkung der Formen, etwa wie wenn ein Gletscher viermal so lang in dem Tal gelegen hätte. Schwerverständlich ist dabei, warum der Gletscher in das alte Tal nicht einen seiner ganzen Breite entsprechenden Trog einschnitt, sondern einen viel schmäleren, warum er nur in der Mitte so bedeutend das alte Tal vertiefte, während auf der Trogschulter die glaziale Abschleifung so gering war, daß sie noch ungefähr die Neigungsverhältnisse des präglazialen Talgehänges erkennen läßt, welches als Terrasse über dem Trogrand hinzieht. In vielen Tälern begleitet außer dieser Terrasse noch eine tiefere das Talgehänge. Sie wurde von Brückner als Rest eines interglazialen Talhanges gedeutet.

Es muß hervorgehoben werden, daß diese beiden Terrassen durch die Gletscher so sehr umgestaltet sind, daß sie die typischen Formen eines Gletscherbettes zeigen: Rundhöcker, Becken, breite U-form. In ihrer heutigen Gestalt sind sie nicht mehr Talböden oder Gehängepartien fluviatil gebildeter Täler. Die Verfolgung der einzelnen Niveaus ist daher, wie schon bemerkt, nicht ganz frei von Willkür. Sehr häufig, z. B. im Rhonetal kann man, wenn auch nicht so deutlich wie die beiden untern, noch ein drittes, älteres Talniveau über den andern erkennen. Im Reußtal hat A. Heim[1]) vier alte Talböden verfolgt.

Heß hat in einer großen Anzahl von Tälern die Reste dreier übereinander liegender alter Talböden gefunden, von denen die zwei untern mit den Brücknerschen übereinstimmen. Diese drei alten und den heutigen Talboden — von dessen postglazialer Auffüllung abgesehen — deutet er als die vier Tröge der vier Eiszeiten, was zu den glazialen Formen dieser Talböden sehr gut stimmt. Ein Tal besteht danach aus den vier ineinandergeschachtelten Trögen der vier Eiszeiten. Der Gletscher hat jeweils durch Unterschneidung der Gehänge einen Trog gebildet, den er ausfüllte, über den er aber nicht hinausreichte. Die scharf abgesetzte Form des Trogs wird hierdurch erklärlich. Die eiszeitlichen Gletscher müßten danach weit weniger mächtig gewesen sein (300—500 m nach Heß[2])), als Penck und Brückner annehmen.

Aber dieser Auffassung stehen Schwierigkeiten entgegen: die Gletscher der letzten, der Würmeiszeit waren mächtiger als 3—500 m, sie erfüllten die Täler bis zur Schiffgrenze, also weit über den Würmtrograud hinaus. Selbst wenn man die Frische der Schliffe und Erratika bis zur Schliffgrenze nicht als Beweis dafür gelten ließe, daß sie aus der Würmeiszeit stammen, so ist doch für den Rhonegletscher nachgewiesen, daß er sich am Jura bis zu 1200 m Meereshöhe aufstaute. Er muß also im Rhonetal erheblich höher als 1200 m gestanden und daher über den Trogrand hinausgereicht haben.

Ferner: die Gletscher einer jeden folgenden Eiszeit müßten viel schmäler gewesen sein, als die der vorhergehenden, was durchaus im Widerspruch steht mit den Brückner-Penckschen Ergebnissen über die Ausdehnung der verschiedenen Eiszeiten.

Diese beiden Schwierigkeiten lassen sich jedoch beseitigen, denn die Annahme, daß die Gletscher nur 3—500 m mächtig gewesen seien, ist nicht nötig. In den Interglazialzeiten müssen, wie heute in der Postglazialzeit, die Flüsse in die glazialen Talböden eingeschnitten haben. Jede neue Vergletscherung wird, was mit Kilian auch Heß annimmt, vor allem diesen Einschnitt angreifen, sie wird ihn erweitern und vertiefen zu einem Trog, der anfangs lange nicht die Breite des Gletschers hat. Wenn der Gletscher lange genug wirksam wäre. müßte der Trog schließlich so breit werden, wie der Gletscher, aber das vorzeitige Aufhören der Eiszeit verhindert dies. Auf diese Weise läßt sich die Bildung eines schmalen Trogs durch einen das ganze Tal erfüllenden Gletscher erklären. Außerdem ergibt sich dadurch auch, warum die seitlichen Terrassen talaufwärts in den Talboden übergehen. Die interglaziale Erosion war noch nicht bis in die oberen Teile des Trogbodens vorgedrungen, als die neue Vergletscherung eintrat. Nur soweit die interglaziale Schlucht den letzten Trogboden durchsägt hatte, konnte der mächtige, das ganze Tal ausfüllende Gletscher einen schmäleren Trog in den alten einschneiden. Wo das nicht der Fall war, bestand seine Tätigkeit in der Erweiterung und Vertiefung des vorhandenen Trogs.

1) Die Erosion im Gebiete der Reuß. Jb. d. Schweizer Alpenklubs 1878/79
2) Die Gletscher. S. 365.

Ein Widerspruch aber könnte, wenn es nicht gelingt ihn zu beseitigen, diese ganze Kilian-Heßsche, wie mir scheint sehr einleuchtende Erklärung der alpinen Talformen umwerfen. Nach Heß muß die präglaziale Talsohle, in die der oberste Trog eingeschnitten ist, noch höher gelegen haben, als dieser, im Rhonetal z. B. etwa 1500 m über dem heutigen Talboden. Die Erosion des breiten Tals von 1500 m Tiefe wäre das Werk der Gletscher (und dem Volumen nach untergeordnet) der interglazialen Flüsse. Brückner hingegen glaubte in der nur 5—600 m über dem Tal liegenden zweiten Terrasse, welche nach Heß die Sohle des Mindeltroges darstellt, die glazial etwas umgestaltete präglaziale Landoberfläche zu erkennen. Danach hätten die Gletscher nur die untersten 600 m des Rhonetals geschaffen, im wesentlichen aber wäre es ein Werk der präglazialen Flußerosion.

Es kommt demnach alles darauf an, nachzuweisen, welches die präglaziale Oberfläche ist. Im Molassevorland ist sie mit Sicherheit nachgewiesen als eine Rumpffläche, welche die Sohle des älteren Deckenschotters bildet. Brückner meinte, daß diese Fläche in die zweite Terrasse der alpinen Täler sich fortsetzt, welche demnach präglazial wäre. Auf der Exkursion räumte er indes ein, daß die zeitliche Einordnung der beiden Terrassen noch nicht ganz sicher sei. Bei der Schwierigkeit, die Terrassenreste zu verknüpfen, scheint es nicht ausgeschlossen, daß sich ein anderer Zusammenhang herausstellen wird. Hier ist der entscheidende Punkt, wo erneute Untersuchungen einsetzen müssen. Vielleicht ist das Reußtal mit seinen prächtig erhaltenen Terrassen und Talstufen geeignet, um die Lösung zu finden.

## Geographische Neuigkeiten.

Zusammengestellt von Dr. August Fitzau.

### Allgemeines.

* Die Deutsche Meteorologische Gesellschaft schreibt einen Preis von 3000 ℳ aus für die beste Bearbeitung der bei den internationalen Aufstiegen gewonnenen meteorologischen Beobachtungen, soweit sie veröffentlicht vorliegen.

Bedingungen:

1. Es steht den Preisrichtern frei, geeignetenfalls den Preis zu teilen.
2. An der Preisbewerbung können sich Angehörige aller Nationen beteiligen.
3. Die anonym einzureichenden Bewerbungsschriften sind in deutscher, englischer oder französischer Sprache zu verfassen, müssen einseitig und gut lesbar geschrieben, ferner mit einem Motto versehen und von einem versiegelten Umschlag begleitet sein, der auf der Außenseite dasselbe Motto trägt und inwendig den Namen und Wohnort des Verfassers angibt.
4. Die Zeit der Einsendung endet mit dem 31. Dezember 1911, und die Zusendung ist an den Vorsitzenden der Gesellschaft (Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. G. Hellmann, Berlin W 56, Schinkelplatz 6) zu richten.
5. Die Resultate der Prüfung der eingegangenen Schriften durch fünf Preisrichter werden 1912 in der Meteorologischen Zeitschrift bekannt gegeben werden.

### Europa.

* Daß Paris sowohl hinsichtlich der Tonnenzahl des Schiffsverkehrs wie auch der Ausdehnung der Hafenanlagen nach der größte Hafen Frankreichs ist, dürfte eine nicht allgemein bekannte Tatsache sein. Vor dem Kriege 1870/71 war die Seineschiffahrt sehr beschränkt und in der Trockenzeit überhaupt unterbrochen. Dann begann man die Seine in größerem Umfange der Schiffahrt dienstbar zu machen; durch Baggerungen und durch Errichtung von Dämmen wurde eine gleichmäßige Fahrrinne hergestellt. Die Schiffahrt nahm in Folge dessen einen

raschen Aufschwung, und Paris wurde einer der ersten Handelshäfen Frankreichs. Der immer noch anwachsende Verkehr hat gegenwärtig eine Erweiterung der Hafenanlagen nötig gemacht, nach deren am Schluß des Jahres 1908 zu erwartenden Fertigstellung Paris den größten Hafen Frankreichs haben wird; die Gesamtlänge seiner Kais wird dann 34 km betragen, während Marseille, der bisher größte Hafen Frankreichs, nur 24 km Kaianlagen besitzt. Der Hafen von Paris dient nicht nur dem Binnenverkehr, er ist auch ein Seehafen; es besteht eine englische Dampferlinie, welche den direkten Verkehr zwischen Paris und London unterhält und mit drei Dampfern hauptsächlich Zucker nach England ausführt. Die Tonnenzahl des Schiffsverkehrs im Pariser Hafen erreichte 1906 11,7 Millionen Tonnen und 1907 gar 13 Millionen Tonnen, ist also noch in rapidem Ansteigen begriffen. Der Warenverkehr erreichte 1906 im Pariser Hafen eine Höhe von 10,5 Mill. Tonnen gegen nur 6,7 Mill. Tonnen in Marseille. Von jenen 10,5 Mill. Tonnen kamen 2,5 Mill. zur Ausfuhr, 6,27 Mill. zur Einfuhr, 1,39 Mill. passierten den Hafen im Durchgangsverkehr und 0,37 Mill. im Lokalverkehr.

### Asien.

* Wie sehr noch große Gebiete Sibiriens eingehender Erforschung bedürfen, zeigen die Resultate der Chatanga-Expedition von 1905—06 unter Leitung des Geologen Tolmatchev, der auf Veranlassung des unermüdlichen Sibirienforschers F. Schmidt von der Kaiserl. russ. geograph. Gesellschaft mit der Leitung der Expedition betraut wurde.

Der Expeditionsplan zerfiel in drei Teile.

1. Die Erforschung des oberen Laufes der Chatanga und das Studium ihrer Beziehungen zu den Nebenflüssen des Jenissei.

2. Bereisung der Seengegend und Aufnahme des Mojero von den Quellen bis zum Zusammenfluß mit dem Kotni.

3. Kartierung des ganzen Chatangalaufes von der Vereinigung der beiden Quellflüsse bis an die Eismeerküste. Aufnahme der Küste zwischen Chatanga und Anabar und Erforschung dieses letzteren Flusses von der Mündung bis zur Quelle.

Es gelang der Expedition alle drei Abschnitte glänzend durchzuführen.

Der Lauf der Chatanga und ihrer Quellärme Kotni und Mojero, die Anabar und die Eismeerküste wurden genau aufgenommen. Der obere Kotni wurde topographisch mit dem unteren Jenissei verbunden.

Die Karte stützt sich auf 43 astronomische Bestimmungen, wovon 36 zugleich die Länge und Breite geben, die übrigen nur die Breite. Die großen Seen, welche man in diesen Gegenden wähnte, sind nicht vorhanden. Die Seengegend ist wohl sehr reich an großen Wasserflächen, aber ihre Dimensionen sind im allgemeinen unbedeutend. Mit Ausnahme des Djongul wurden alle auf den alten Karten verzeichneten Seen besucht. Der größte von ihnen, der Jessei, hat nur den vierten Teil der Größe, die ihm zuerst zugeschrieben wurde. Die anderen Seen sind auf einer Karte mit kleinem Maßstab kaum sichtbar. Die Lage aller dieser Wasserflächen wurde berichtigt. Sehr bedeutend verrückte sich die Lage des Voioveli; sie fällt um zwei Grad südlicher und der auf den Karten so groß eingetragene See schrumpft in eine Anhäufung kleiner Wasserflächen zusammen. Das durchzogene Land wurde auch geologisch aufgenommen, wobei der Plateaukern des nördlichen Sibiriens entdeckt wurde. Interessant sind die Abweichungen der neuen Aufnahmen gegen das Bild der alten Karten, wie sie H. Backlund, einer der Teilnehmer der Expedition, in La Géographie XVII/II mit ausführlichem Bericht über den Verlauf der Forschung wiedergibt. Amann.

* Briefe Dr. Steins vom 15. Juli aus Chotan berichten über den weiteren Verlauf seiner zentralasiatischen Forschungen in der ersten Hälfte dieses Jahres. In der Umgebung des Bagraschkul (s. S. 342) fand sich eine Reihe von Städteresten, die aber durch das salzhaltige Grundwasser und das etwas feuchtere Klima sehr gelitten hatten und wenig Ausbeute ergaben. Besser erhalten waren die Reste einer buddhistischen Mönchsansiedlung, genannt „die 1000 Häuser", an der Bergkette am Wege von Karaschahr nach Korla, die auch Sven Hedin und die preußische archäologische Expedition unter Prof. Grünwedel besucht

und durchgeforscht haben. Hier war die Ausbeute an Skulpturen, Fresken und Inschriften, die deutlich griechisch-buddhistische Einflüsse von Indien her zeigen, sehr reich. Außer diesen Mönchswohnungen wurden in dieser Gegend keine Städteruinen gefunden, trotzdem das Wasser des Karaschahr zur Berieselung und Fruchtbarmachung der wüstliegenden Ländereien hätte verwendet werden können. Zu Beginn des Jahres 1908 verlegte Stein seine Tätigkeit nach dem etwas südlicher, am Rande des Tarimbecken gelegenen Korla, fand aber hier keine Reste ehemaliger Ansiedlungen, die es wegen der ungünstigen natürlichen Verhältnisse innerhalb geschichtlicher Zeit hier wohl auch nie gegeben hat. Von Korla zog Stein am Rande der Wüste entlang westwärts nach Kutscha, einem wichtigen Oasenzentrum an der großen Handelsstraße nach Turfan, dessen ausgedehnte Ruinenfelder eine Blütezeit in früheren Jahrhunderten erkennen lassen. Im Verlaufe der letzten fünf Jahre haben hier japanische, deutsche, russische und französische Archäologen gründlich geforscht, sodaß Stein nach einer Woche weiter zog und zwar direkt südwärts in die Takla-Makan, wo in der Gegend, an der der von Süden kommende Keridja-Darja versiecht, sich bisher noch unbekannte Städtereste finden sollten. Die gefährliche Durchquerung der Takla-Makan von Nord nach Süd gelang ohne Zwischenfall; nach elftägigem Marsch erreichte man das alte, jetzt halb unter Sand begrabene Delta des Keridja, fand aber keine Siedlungsreste, da alles von tiefem Flugsand bedeckt war, und nach weiteren sechs Tagen sah man das erste blinkende Eis im Bett des Keridja. Bei Kara-Dong, bis wohin Stein bereits 1901 von Süden her vorgedrungen war, konnten die archäologischen Arbeiten in den ausgedehnten Ruinenfeldern wieder aufgenommen werden; dann folgte der Weitermarsch nach der Oase Domoko am Südrande der Wüste, wo neue Reste von alten Siedlungen aufgefunden wurden. Bis Anfang April befaßte sich Stein noch mit Untersuchungen der Oasen bis zur Chotan-Oase, dann zog er dem Laufe des Chotan-Darja folgend wieder nordwärts, untersuchte beim Mazartagh, der sich als eine flache Hügelkette erwies, gut erhaltene Siedlungsreste, die eine reiche Ausbeute von indischen, chinesischen und tibetanischen Dokumenten und Schriften gestatteten, und erreichte nach einer zweiten Durchquerung der Takla-Makan Anfang Mai Aksu. Von hier zog Rai Lal Singh, der während der ganzen Reise eifrig Routenaufnahmen gemacht hatte, nach Südwesten, um die südöstlichen Vorketten des Tian-Schan bis nach Kaschgar aufzunehmen, während Stein seine Untersuchungen zuerst im Utsch-Turfan-Tale und dann in der Kalpin-Oase bis nach Maral-baschi mit großem Erfolge fortsetzte. Ein Eilmarsch im Juni brachte dann Stein über Jarkent zurück nach Khotan, wo er bis Ende Juli mit dem Verpacken und Absenden der in den zwei Jahren gemachten überreichen Sammlungen fertig zu werden hoffte. Im August und September hoffte dann der Reisende mit Rai Lal Singh im hohen Kwen-Lun zwischen Yurun-kasch und Kara-kasch noch unbekannte Gebiete zu erforschen und dann über die Karakorumpässe nach Indien zurückzukehren. (Geogr. Journ. 32. Bd. S. 347 ff.)

* Nach Sven Hedins Berichten, die er in verschiedenen englischen Tagesblättern in etwas phantastischer Form veröffentlicht, hat seine Reise seit dem Herbst 1907 folgenden Verlauf genommen: Nach der Erforschung des Manasarowar (S. 522) wandte sich Hedin mit nur fünf Mann und sechs Pferden zur Erforschung der Quellen des Indus nordwärts in noch völlig unerforschtes Gebiet und erreichte auch glücklich den Singi-kabab, d. i. der Mund, aus dem der Indus hervorkommt. Von hier aus ging die Reise in nordöstlicher Richtung weiter bis ungefähr zum 32.° n. Br.; dort wandte sich die kleine Karawane nach Westsüdwest und erreichte am 26. Sept. in Gartok das Gros der Karawane. Hier ist eine Lücke in Hedins Berichten; denn nach dem nächsten Bericht (Times 17. u. 18. Sept. 1908) zog Hedin Ende 1907, nachdem er in Leh eine neue Karawane organisiert hatte, von dort zuerst in nördlicher und kurz vor dem Karakorum-Gebirge in östlicher Richtung in das unbekannte Seengebiet Südwest-Tibets. Im Januar 1908 wurde bei — 39,8° C. Aksai-chin und auf dem Weitermarsche der Shemen-tso (34° n. Br., 81½ ö. L.) und der Lentschung-tso (33° 20′ n. Br., 83° ö. L.) erreicht. Am Tong-

tso etwas nördlich vom 32.° n. Br. kreuzte Hedin die Routen von Nain Singh (1874), Littledale (1895) und seine eigene von 1901 und wandte sich dann direkt südlich in von Europäern noch unbetretenes Gebiet. Nach Überschreitung mehrerer westöstlich verlaufender Bergketten kam man in die noch ganz unbekannte Provinz Bongba mit dem großen Salzsee Tabia Tsaka und nach Überschreitung zweier weiterer Ketten an die große, im letzten Jahre erst von Hedin entdeckte Bergkette nördlich vom Brahmaputra-Tal. Hedin überschritt die Kette zum achten Mal auf dem 6000 m hohen Samyela-Paß und erforschte dann das Tal des Tscharta-tsangpo, der in den Brahmaputra fließt. Als hierbei Hedins Verkleidung als Eingeborener aus Ladakh entdeckt wurde, mußte er unter militärischer Eskorte nach Norden über die hohe Bergkette in die Provinz Bongba zurück, wo er den schon 1874 von Nain Singh erwähnten großen Salzsee Tedenam-tso aufsuchte. Von hier wandte sich Hedin westwärts zum Soma Tsangpo, dem größten abflußlosen tibetanischen Fluß, besuchte den Ghalaring-tso mit seinen fünf Inseln und kreuzte die große, neuentdeckte Bergkette zum zehnten Male, um am 26. Juli den Manasarowar zu erreichen, von wo aus der Reisende auf bekannten Wegen nach Simla zog. Während der ganzen zweijährigen Reise hat Hedin mehr als 6400 km meist in unbekannten Gegenden zurückgelegt und dabei durch wertvolle Entdeckungen unsere Kenntnis der noch ganz unbekannten Teile Tibets bedeutend erweitert.

* Die fortschreitende Wiederbesiedlung des Krakatau mit einer Flora, nachdem durch den großen Ausbruch des Vulkans im Jahre 1883 alles pflanzliche Leben auf dem Berge vernichtet worden war, hat Dr. Treub vom botanischen Garten in Buitenzorg auf Java zum Gegenstand einer jahrelangen Untersuchung gemacht, welche einen überaus lehrreichen Einblick in die Art und Weise des Wiedererscheinens der Flora und in die Wirksamkeit der bei dieser Wiederbesiedlung tätigen Kräfte gewährt. Es ergab sich, daß der Wind beim Transport der Samen, Sporen usw. in erster Linie in Betracht kommt; während sich bei früheren Beobachtungen an Korallen- und anderen niedrigen Inseln ein Fortschreiten der pflanzlichen Besiedlung von der Küste nach dem Innern zeigte, waren beim Krakatau die Inlandarten, besonders die Farne, kräftiger und zahlreicher als die an der Küste. Prof. Ernst aus Zürich, der im April 1906 gleichfalls Beobachtungen an Ort und Stelle gemacht hat, berichtet darüber in der „Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich“ (52. Jhrg. 3. u. 4. Teil). Ernst war besonders erstaunt über das schnelle Vorschreiten der Vegetation; fast die ganze Südostseite der Insel vom Strand bis zum Gipfel war mit grüner Vegetation bedeckt, die sich aus 137 Spezies der verschiedensten Florenreiche zusammensetzte. Es zeigte sich, daß die chemische Zusammensetzung des Erdbodens und seine sonstigen physikalischen Eigenschaften dem Pflanzenwachstum nicht so hinderlich waren, wie man geglaubt hatte; außer Stickstoff- und Phosphorverbindungen enthielt der Boden alle für das Wachstum nötigen Substanzen. Algen und Bakterien spielen bei der Vorbereitung des vulkanischen Bodens für die Pflanzenernährung eine wichtige Rolle. Wegen der ziemlich großen Zahl von Inseln in der Umgebung des Krakatau spielt hier die Tätigkeit des Windes bei der floristischen Wiederbesiedlung eine besonders große Rolle, da der Wind auf kürzere Entfernungen die Samen von Gramineen, Cyperaceen, Orchideen und Farnkräutern zu transportieren vermag. (Geogr. Journ. 32. Bd. S. 428.)

### Südamerika.

* Durch Gesetz der Deputiertenkammer des Kongresses vom 10. August wird die argentinische Nationalregierung ermächtigt, folgende Eisenbahnen zu erbauen: 1. Vom Hafen San Antonio nach Nahuel Huapi. 2. Vom Hafen Deseado bis zum Anschluß mit der vorbezeichneten Linie San Antonio — Nahuel Huapi, wodurch die Verbindung mit dem Küstengebiete des gleichnamigen Sees über Colonia San Martin und durch eine Zweigbahn mit Commodoro Rivadavia hergestellt werden wird. 3. Vom Hafen Puerto Barranqueras bis zum Anschluß an die Zentralbahn. 4. Von Formosa bis Embarcacion. Auch räumt das Gesetz der Regierung das Recht ein, andere Zweigbahnen nach ihrem Ermessen im Anschluß an diese Linien herzustellen.

Für diese Eisenbahnen wird der Regierung ein Kredit von 25 Millionen Pesos Gold bewilligt. Die große Wandlung, welche in Bezug auf den Wert dieser großen Landstrecken Patagoniens und des Chaco stattgefunden hat, kann kaum besser als durch diese Verkehrsunternehmungen großen Maßstabes beleuchtet werden, ist aber auch zugleich ein Beweis von der rapiden wirtschaftlichen Entwicklung dieses Staates.

Außerdem wird berichtet, daß die Südbahn die Linie von der Station Neuquen aus bis zum Passe Pino Achada in den Kordilleren an der Grenze von Chile, wo auch die Transandinobahn endet, und in welche die neue Südbahnlinie einmünden wird, ausführen will. Diese wird die Orte Zapala, Comuco, Las Lajas und die Campana Mahuida berühren.

Das Eisenbahnprojekt La Quiaca — Tupiza — Potosi, das die argentinische Nationalregierung auf Grund des mit Bolivien geschlossenen Vertrages im Anschluß an die argentinische Nordbahn ausführen wird, wurde von dem Ingenieur Fort im Auftrage des Bautenministeriums einem genauen Studium an Ort und Stelle unterzogen. Nach Genehmigung des vorgelegten Grundrisses wird er die Tracierungsarbeiten und den endgültigen Entwurf für diese bolivianische Bahn ausarbeiten, um dann sofort den Bahnbau zu beginnen. 1903 im September sah Steinmann, daß an der Strecke Jujuy — Volkan eifrig gearbeitet wurde, meint aber, daß die Strecke nach Tupiza wohl nicht sobald fertig werden würde. Die Bahn sei wohl hauptsächlich aus politischen Gründen begonnen. Die Erschließung geht aber auch hier unaufhaltsam vorwärts, und die Bahn ist über Humacuaca bis La Quiaca weiter geführt, wo sie nur eine kurze Zeit stehen bleibt. Im Frühjahr d. J. wurde die Strecke von Jujuy nach der Grenze von Bolivien eröffnet. „Ehemals, d. h. namentlich vor dem Bau der Bahn Antofagasta — Oruro", sagt St., „war die Linie Jujuy—Tupiza—Potosi eine belebte und beliebte Handelsstraße, wozu sie ja von Natur sehr begünstigt ist, denn sowohl die Hochpampas in Bolivien wie die breiten, sehr ausgeglichenen Täler, die nach Osten führen, bieten keine großen Hindernisse dar. Sogar mit Wagen läßt sich diese Route befahren, ohne daß viel anderes an Wegeanlagen geschaffen wäre, als daß in den Tälern die größten Steine gelegentlich etwas bei Seite gebracht wurden." Durch die zu erbauende Eisenbahn von Formosa nach Embarcacion, von wo der Anschluß an die vorgenannte Strecke einmal gesucht werden wird, muß diese bolivianische Handelsstraße ihre alte Bedeutung wieder gewinnen und weit darüber hinauswachsen. Prof. Dr. Schwarz.

## Nord-Polargegenden.

∗ Die von der norwegischen Regierung zur Regelung der staatsrechtlichen Lage Spitzbergens angeregte internationale Konferenz wird voraussichtlich Anfang 1909 zusammentreten, nachdem die dazu eingeladenen Mächte Schweden, Rußland, England, Deutschland, Frankreich und die Vereinigten Staaten von Nordamerika ihre Bereitwilligkeit hierzu erklärt haben. Den Besitz des herrenlosen Spitzbergen machen sich gegenwärtig in erster Linie die beiden skandinavischen Mächte Schweden und Norwegen streitig, die bereits 1871 auf diplomatischem Wege versucht hatten, Spitzbergen der skandinavischen Union anzugliedern, hieran aber durch den Einspruch Rußlands gehindert wurden. Gegenwärtig erhebt nun Norwegen wieder Ansprüche auf Spitzbergen, um auf diesem Wege die dort bedrohten Interessen der norwegischen Fangleute wahrnehmen zu können. Diese Fangleute üben schon seit Jahrzehnten auf und bei Spitzbergen eine eifrige Tätigkeit aus, die sich jetzt, seitdem zur Förderung des Heringsfangs der Walfischfang an den norwegischen Küsten verboten ist, auch auf den Walfischfang erstreckt. In dieser nutzbringenden Tätigkeit sahen sich die Norweger bisher von keiner Seite gestört, was sich aber änderte, als der Kohlenreichtum Spitzbergens die Aufmerksamkeit der Nationen auf sich lenkte, und zwei Grubengesellschaften einen regelmäßigen Bergwerksbetrieb auf Spitzbergen eröffneten. Beide Gesellschaften, eine norwegisch-englische und eine norwegisch-amerikanische, haben an der Adventsbai, dem Haupttummelplatze der norwegischen Fangleute, große Landgebiete zur bergmännischen Ausbeutung annektiert und auf ihnen laut Anschlag die Jagd verboten. Zu diesen Unternehmun-

gen werden in nicht zu ferner Zeit noch andere treten, da eine im letzten Sommer nach Spitzbergen gesandte englische Expedition eine Menge mineralhaltiger Erzproben gesammelt hat, nach deren näherer Untersuchung die Aufnahme des Erzbergbaus in Spitzbergen zu erwarten steht. Diesen auf wirtschaftliche Beziehungen gegründeten Ansprüchen Norwegens gegenüber erhebt nun Schweden Ansprüche, die es mit seinen wissenschaftlichen Beziehungen zu Spitzbergen begründet; die wissenschaftliche Erschließung Spitzbergens ist fast ausschließlich von schwedischen Expeditionen durchgeführt worden, und mit der in diesem Jahre durchgeführten Expedition des schwedischen Staatsgeologen de Geer konnte zugleich das 50jährige Jubiläum schwedischer Forschertätigkeit auf Spitzbergen begangen werden. Dieser Interessengegensatz zwischen Schweden und Norwegen sowohl wie auch die mit der industriellen Tätigkeit verbundene dauernde Besiedelung Spitzbergens lassen eine internationale Regelung der staatsrechtlichen Verhältnisse Spitzbergens als durchaus notwendig erscheinen. Spitzbergen unter die Hoheit eines bestimmten Landes zu stellen, dürfte bei der Lage der Verhältnisse kaum durchführbar sein; wahrscheinlich wird eine Art internationaler Aufsicht gewählt und ein Staat mit der Einrichtung eines Polizeiwesens auf Spitzbergen beauftragt werden; als ausgezeichnetes Arbeitsfeld zum Studium arktischer Verhältnisse muß aber Spitzbergen allen Kulturnationen offen bleiben.

### Geographischer Unterricht.

* Prof. Dr. Alexander Supan in Gotha, der Herausgeber von Petermanns Mitteilungen, hat einen Ruf als ordentlicher Professor der Geographie an die Universität Breslau als Nachfolger Passarges angenommen.

* Auch in Würzburg ist das Extraordinariat für Geographie in eine ordentliche Professur umgewandelt worden.

* An der Universität Utrecht ist Priv.-Doz. Dr. K. Oestreich aus Marburg zum Professor der physischen Geographie, und J. F. Niermeyer zum Professor der Anthropogeographie ernannt worden.

### Vereine und Versammlungen.

* Die internationale Polarkommission, deren Bildung zuerst auf dem Weltwirtschaftskongreß von Mons 1905 angeregt und auf der Zusammenkunft der Polarforscher im September 1906 in Brüssel beschlossen wurde, ist auf Einladung der belgischen Regierung im Mai 1908 in Brüssel zur Beratung der Statuten zusammengetreten. Dem vor einiger Zeit ausgegebenen Sitzungsprotokoll ist zu entnehmen, daß Argentinien, Ungarn, Australien, Belgien, Dänemark, die Vereinigten Staaten von Nordamerika, Italien, Neu-Seeland, Holland, Norwegen, Rumänien, Rußland und Schweden, nicht aber Deutschland und England, vertreten waren. Die Statuten wurden mit einigen Änderungen angenommen und in den geschäftsführenden Ausschuß der Kommission gewählt: Kommandant Cagni (Italien) als Präsident, Otto Nordenskjöld (Schweden) als Vizepräsident und Lecointe (Belgien) als Schriftführer. Nach Artikel 2 der Statuten ist die Aufgabe der Kommission, die mindestens alle drei Jahre einmal zusammentreten muß: Herstellung engerer wissenschaftlicher Beziehungen zwischen den Polarforschern; möglichste Gleichartigkeit der wissenschaftlichen Beobachtungen auf Polarreisen; Diskutierung der wissenschaftlichen Ergebnisse solcher Reisen; Unterstützung von Unternehmungen zum Studium der Polarregionen (durch Rat und wissenschaftliche Unterstützung, nicht durch Geld). Wenn auch das, was man durch die Anregung auf dem Kongresse zu Mons zu erreichen gedachte, nämlich eine neue Ära der Polarforschung durch Zusammenschluß und mit Unterstützung aller Kulturnationen herbeizuführen, durch diese Polarkommission nicht erreicht werden wird, so kann sie doch die Polarforschung durch Zentralisation der Kräfte, durch Anregung und durch Schaffung einer gleichartigen Beobachtungsmethode mächtig fördern.

---

## Bücherbesprechungen.

**Stahl, Leonhard.** Kopernikus und das neue Weltsystem. (Kulturträger Bd. 19.) 136 S., 1 Portr. u. 9 Fig. Berlin, H. Seemann Nachf. 1908. *M.* 1.—.

An die Spitze unserer Besprechung möchten wir die eigentümliche Randnote von Seite 41 stellen: „Leopold Prowe hat zwar ausführlich nachgewiesen, daß der große Reformator sich selbst Coppernicus genannt hat. Doch hat die neue Rechtschreibung diesen Namen geschmackvoller modifiziert.“ Ob in der Tat Coppernicus weniger ästhetisch als Kopernikus aussieht, wie der Verf. anzunehmen scheint, wollen wir hier ununtersucht lassen. Aber wir sollten doch meinen, die Geschichte habe die Pflicht, die einwandfrei festgestellte Schreibart eines Personennamens auch ihrerseits gelten zu lassen. Wenn die Orthographie nichts besseres leisten kann, wird man gern auf ihre Mitwirkung verzichten.

Das, was der Schrift einen selbständigen, von anderen Darstellungen abweichenden Charakter verleiht, ist das Bestreben, das biographische Element mit dem erklärenden zu verbinden, die Gründe, aus denen heraus der Bruch mit der geozentrischen Weltordnung erfolgte, anschaulich darzulegen. So wird also zunächst gezeigt, welches die planetarischen Bewegungen sind, und wie die „erste“ und „zweite Ungleichheit“, im Sinne der Griechen gesprochen, zustande kommen. Daran reiht sich eine Übersicht über die kosmischen Systeme der Antike; sie ist im ganzen zutreffend. Nur vermögen wir nicht einzusehen, wieso die Sphärentheorie des Eudoxus, welche der Stagirite (nicht Stagyrite) noch weiter auszugestalten suchte, durch den Hinweis auf die Cardanische Aufhängung an Anschaulichkeit gewinnen soll. Einem kurzen Kapitel über die Erdgestalt folgt ein ausführlicheres über die Epizykeln, die Kernlehre des Weltsystems von Ptolemaeus. Deren Wesen wird richtig als eine bloß geometrische Beschreibung des Planetenlaufes gekennzeichnet, die nicht als eine eigentlich kausale Begreifung der verwickelten Erscheinungen aufgefaßt werden soll. Die Lebensskizze des Coppernicus ist nach guten Vorlagen, nach Prowe Curtze und R. Wolf (nicht Wolff), gearbeitet. Im Anschlusse an das große Werk, welches die Lebenssumme des genialen Mannes zog, an die „Revolutiones“, wird der Gedankengang vorgeführt, von welchem sich der Meister leiten ließ. Da ihm direkte Belege für seine beiden Fundamentalsätze über die Erdbewegung fehlten und nach Lage der Dinge auch fehlen mußten, so suchte er sie durch seine Theorie der Präzession zu stützen, welche Bewegung er als eine ungleichförmige definieren zu müssen vermeinte. Dieser schwache Punkt der neuen Lehre, die ja überhaupt manche Mängel noch nicht abzustreifen imstande war und u. a. auch die Epizykeln nicht völlig beseitigte, ist hier ausführlicher als sonstwo abgehandelt worden. Über diese letzterwähnte Tatsache klärt der den Planetenbewegungen bei Coppernicus gewidmete Abschnitt auf. Im Gegensatze zu einer wiederholt zu lesenden Behauptung wird mit Recht bemerkt, daß die Reform anfänglich gar kein besonderes Aufsehen machte und zumal auch in kirchlichen Kreisen eigentlich wenig Widerspruch erregte. Die Mobilmachung der Kirchen — und zwar der beiden protestantischen nicht minder wie der katholischen — setzte erst mehrere Jahrzehnte später ein; dann freilich mit außerordentlicher Heftigkeit, wie der Prozeß Galileis beweist. Mit dessen Charakteristik erreicht die vorliegende Schrift ihr Ende, indem nur noch ein kurzer Exkurs auf die Leistungen Keplers, Newtons und der modernen Forscher hinzutritt, durch welche die heliozentrische Anordnung zur Gewißheit erhoben wurde. Warum aber heißt es auf Seite 133, Galilei habe die Hypothese einer Titubation der Erdachse als „erreur de mécanique“ bezeichnet? So hat sich doch der Florentiner ganz gewiß nicht ausgedrückt.

S. Günther.

**von Hoffmeister.** Aus Ost und Süd. Wanderungen und Stimmungen. VII u. 229 S. 62 Abb. Heidelberg, K. Winter 1907. *M* 3.—.

Ein sinniges Buch, das von scharfer Beobachtungsgabe und tiefem Empfinden

des Verfasser zeugt, jeden Leser fesseln und wohl auch in ihm Reiselust wecken muß.

Der Verfasser, badisch-preußischer General z. D., scheint von Jugend auf, wie seine Reisen in Rußland und andere zeigen, den unwiderstehlichen Drang empfunden zu haben, sich das wunderbare Bildungsmittel des Reisens nicht entgehen zu lassen. In dem vorliegenden Bande schildert er zuerst seine persönlichen Eindrücke auf der ostasiatischen Expedition im Boxerkriege 1900/1901, den er als Regimentskommandeur mitgemacht hat, dann Frühlingsfahrten im Kaukasus und Armenien 1904, Nord-Persien und Russisch-Turkistan 1905, im ägyptischen Sudan, Ägypten und Palästina 1906, Tripolis, Tunis und Sicilien 1907. Für den Fachgeographen ist das Buch nicht bestimmt, obwohl auch er hier und da Belehrung aus demselben schöpfen kann und äußerst selten Steine des Anstoßes (der „granitne" Gebirgsstock des Zaghuan vermag die Rolle des Wasserbehälters für Tunis-Karthago nur als Kalkklotz zu spielen) finden wird. Aber auch ihm wird es überall Genuß bieten. Besondere Beachtung dürften die schon die darauf folden inneren Stürme ahnen lassende Stimmungsbilder aus dem großen russischen Reiche verdienen in der Zeit des blutigen Krieges desselben mit Japan. Das eben gegründete Port-Sudan und seine kaum fahrbar gewordene Eisenbahn, Chartum und Omdurman, Ägypten und Palästina werden uns in Wort und Bild vorgeführt. Letzteres und seine Bevölkerung erscheint ihm unter türkischer Herrschaft als noch mehr verkommen als selbst Tripolis. Um so schärfer läßt er den Gegensatz zwischen diesem und dem unter französischer Verwaltung rasch aufblühenden Tunesien hervortreten. Freilich widersprechen gründlich mit Land und Leuten vertraute franfranzösische Stimmen dem Eindruck des guten Einvernehmens zwischen Franzosen und Eingeborenen, den der Verfasser empfangen hat. Merkwürdig ist, daß derselbe der Räubergefahr wegen 1907 den Weg von Selinunt über Sciacca nach Girgenti nicht mehr machen konnte, den ich 1875 in der schlimmsten Räuberzeit ungefährdet geritten bin. Th. Fischer.

**Fischer, Theobald.** Mittelmeerbilder. Gesammelte Abhandlungen zur Kunde der Mittelmeerländer. Neue Folge. VI u 423 S. 8 Kärtchen. Leipzig, Teubner 1908. ℳ 6.—.

Der neue Band der Fischerschen Mittelmeerbilder, der mit erfreulicher Schnelligkeit dem ersten gefolgt ist (s. diese Zeitschrift 1906, S. 232), weicht von diesem in seinem Charakter wesentlich ab. Der Verfasser will jetzt augenscheinlich sein Werk zu einer systematischen Gesamtdarstellung der Mittelmeerregion ausbauen, während in der ersten Folge nur Einzeldarstellungen aus diesem Gebiete geboten wurden. Daher beginnt der neue Band mit drei bisher noch nicht veröffentlichten Aufsätzen über das ganze Mittelmeergebiet: seine kulturgeschichtliche Bedeutung, seine Entstehung und Entwicklung, seine geographischen Grundzüge. Auch einige Aufsätze der anderen Abschnitte, wie der den Morphologen wohlbekannte „Zur Entwicklungsgeschichte der Küsten", „Das Klima der Mittelmeerländer und seine Folgewirkungen" und der letzte „Die Völker des Mittelmeergebietes und ihre weltpolitische Bedeutung", beide erst im vorigen Jahre veröffentlicht, dienen demselben Zweck. Gewiß werden diese allgemeinen Abhandlungen vielen Lesern willkommen sein; aber bei aller Trefflichkeit der Fischerschen Darstellung dürften sie doch wohl für eine tiefere und allseitige Erfassung der Eigenart des Gebietes nicht vollständig genug sein und eine systematische Darstellung aus einem Gusse nicht ganz ersetzen. Auch in den übrigen Aufsätzen treten die „Bilder" fast ganz zurück gegenüber den wissenschaftlichen Abhandlungen, so daß die neue Folge sich an ein anderes Publikum von tieferer geographischer Vorbildung wendet, als der für die Laienwelt jedenfalls anziehendere erste Band.

Der ersten Gruppe der schon genannten drei allgemeinen Aufsätze folgt ein zweiter Abschnitt „Küstenstudien aus den Mittelmeerländern", eine Reihe von Spezialuntersuchungen an den Küsten der Atlasländer mit besonderer Berücksichtigung der rezenten Veränderungen, ferner „Die nordadriatische Haffküste" (aus Fischers „Penisola Italiana") und „Der Schwerpunkt Griechenlands" (aus seiner Darstellung in Kirchhoffs „Länderkunde von Europa") umfassend. Die dritte Gruppe „Zur Geomorphologie Italiens" vereint die

bekannte Arbeit „Zur Entwicklungsgeschichte der Apennin-Halbinsel“ mit einem sonst sehr schwer zugänglichen, besonders interessanten Aufsatz „Zur Hydrographie Kalabriens“. Die vierte Gruppe besteht aus dem ebenfalls sehr bekannten „Versuch einer wissenschaftlichen Orographie der Iberischen Halbinsel“; die fünfte bietet „Klimatologische Studien“, außer dem oben angeführten allgemeinen Aufsatz aber nur die Monographie „Das Klima von Marokko“ (Zeitschrift d. Ges. f. Erdkde. zu Berlin 1900) enthaltend. Die letzte Gruppe „Anthropologische Studien“ setzt sich zusammen aus „Marokko als Kriegsschauplatz“ und dem schon erwähnten Artikel „Die Völker des Mittelmeergebietes und ihre weltpolitische Bedeutung“, der übrigens ganz überwiegend von den Berbern handelt. Man sieht, der Inhalt ist viel weniger mannigfaltig, mehr aus größeren Abhandlungen zusammengesetzt, als im ersten Band. Alle außer einer behandeln, soweit sie nicht das Ganze zum Gegenstand haben, das westliche Mittelmeergebiet, und zwar treten besonders stark die Atlasländer in den Vordergrund, in denen sich Fischers Forschungen im letzten Jahrzehnt vorwiegend bewegt haben.

Auf Einzelheiten kann natürlich hier nicht eingegangen werden, und die Eigenart der Fischerschen Arbeiten, besonders die hervorragende Kunst, in anschaulichster Weise die menschlichen Erscheinungen mit den natürlichen ursächlich zu verbinden, ist so bekannt, daß ich mich in dieser Hinsicht mit dem Hinweis auf mein Referat des ersten Teils begnügen kann. Jedenfalls haben wir vom Standpunkt des Fachmanns aus diese neue Folge mit nicht minderem Dank zu begrüßen als den ersten Band.

Philippson.

## Neue Bücher und Karten.

### Allgemeines.

Hübners Geographisch-statistische Tabellen 1908. Hrsg. von Fr. v. Juraschek. VII u. 102 S. Frankfurt a. M., Heinrich Keller 1908. *M* 1.50.

Meyers Großes Konversations-Lexikon. 6. Aufl. 20. Bd. Veda bis Zz. 1055 S. Viele Abb., Taf. u. K. Leipzig u. Wien, Bibl. Inst. 1908. *M* 10.—.

### Geschichte der Geographie.

Weinstein, M. B. Entstehung der Welt und der Erde nach Sage und Wissenschaft. („Aus Natur und Geisteswelt“. Bd. 223.) VI u. 144 S. Leipzig, Teubner 1908. *M* 1.25.

### Mathematische Geographie und Kartographie.

Röger, Joseph. Die Geländedarstellung auf Karten. VIII u. 126 S. München, Th. Riedel 1908. *M* 2.—.

### Allgemeine physische Geographie.

Kais. Marine. Deutsche Seewarte. Monatskarte für den nordatlant. Ozean. Okt. u. Nov. 1908. Hamburg, Eckert & Meßtorff 1908. Je *M* —.75.

Weinstein, M. B. Entstehung der Welt und der Erde. Siehe oben.

Migula, W. Pflanzenbiologie (Schilderungen aus dem Leben der Pflanzen). VIII u. 352 S. 133 Abb. u. 8 Taf. Leipzig, Quelle & Meyer 1909. *M* 8.—.

### Allgemeine Geographie des Menschen.

Haensell, Fritz. Die fließenden Wasser des Höhenlandes und ihre urgeschichtlichen Anwohner in Sage und Mythos. XII u. 300 S. Berlin, Dietrich Reimer 1908. *M* 3.—.

Kulturpflanzen der Weltwirtschaft. Hrsg. von O. Warburg und J. C. van Someren Brand. XIV u. 411 S. 623 Abb., 12 farb. Taf. Leipzig, R. Voigtländer 1908. *M* 14.—.

### Deutschland und Nachbarländer.

von Kerner, Anton. Der Wald und die Alpenwirtschaft in Österreich und Tirol. (Gesammelte Aufsätze hrsg. von K. Mahler.) IV u. 178 S. Berlin, Gerdes & Hödel 1909. *M* 3.20.

Nevole, Joh. Das Hochschwabgebiet in Obersteiermark. (Vorarbeiten zu einer pflanzengeogr. Karte Österreichs V.) (Abhdl. d. k. k. zool.-botan. Ges. in Wien Bd. IV, H. 4.) 42 S. 7 Abb., 1 K. Jena, G. Fischer 1908. *M* 3.—.

Schwender, Jak. Der Steigerwald. (Forsch. z. dtsch. Landes- u. Volkskde. XVII. Bd. H. 1.) 117 S. 6 Abb. u 1 K. Stuttgart, J. Engelhorn 1908. *M* 10.60.

### Übriges Europa.

Generalkarte der südost-europäischen

Halbinsel. 1 : 1 500 000. Berlin, Dietrich Reimer 1908. ℳ 2.—.

Kasasis, N. Griechen und Bulgaren im 19. und 20. Jahrhundert. 139 S. Leipzig, B. Liebisch 1908. ℳ 2.—.

Struck, A. Makedonische Fahrten. II. Die makedonischen Niederlande. (Zur Kunde der Balkanhalbinsel. Hrsg. von C. Patsch. H. 7.) VI u. 99 S. 26 Abb. u. 1 K. Sarajevo, Daniel A. Kajon 1908. ℳ 2.50.

**Asien.**

Thomsen, P. Systematische Bibliographie der Palästina-Literatur. 1. Bd. 1895—1904. XVI u. 204 S. Leipzig u. NeuYork, Rudolf Haupt 1908. ℳ 5.—.

Grothe, H. Meine Studienreise durch Klein-Asien (Klein-Asien, Mesopotamien und Persien) 1906 und 1907. („Der Orient". 6. H.) 83 S. 3 K. Halle a. S., Gebauer-Schwetschke 1908.

**Afrika.**

Weule, Karl. Negerleben in Ost-Afrika. XII u. 524 S. 196 Abb., 1 K. Leipzig, F. A. Brockhaus 1908. ℳ 10.—.

**Südamerika.**

Leipoldt, Gust. Politische Wandkarte von Südamerika. 1 : 6 000 000. Dresden, A. Müller-Fröbelhaus o. J. (1908). Auf Leinwand mit Stäben ℳ 25.—.

**Geographischer Unterricht.**

Pohle, Paul. Landeskunde vom Königreich Sachsen. 184 S. Viele Abb. u. 3 K. Leipzig, Julius Klinkhardt 1908. ℳ 3.—.

Regel, Fr. Geographie für Handels- und Realschulen. 5. Aufl. von F. H. Schlösings Handelsgeographie, Industrie- u. Kulturgeschichte. (Handbibl. d. ges. Handelswissenschaften. 3. Bd.) XIV u. 484 S. Stuttgart, W. Nitzschke-Brettinger 1907. ℳ 3.20.

Richen, W. Der biologische Unterricht an den Oberrealschulen. 20 S. Berlin, O. Salle 1908. ℳ 1.—. Berücksichtigt auch den geographischen Unterricht.

Weidenmüller, Otto. Landeskunde des Königreichs Sachsen. 48 S. 27 Abb. u. 1 K. Leipzig, Julius Klinkhardt 1908. ℳ —.40.

## Zeitschriftenschau.

*Globus.* 94. Bd. Nr. 10. v. Hahn: Die Tierwelt des Kaukasus. — Moser: Zur geologischen Bildungsgeschichte der Adria. — Rathjens: Ein Kirchgang mit dem Abuna Petros von Abessinien. — Seligmanns Forschungen über die Weddas. — Sven Hedins Tibetreise. — Heimkehr von Mylius-Erichsens Nordpolarexpedition.

*Dass.* Nr. 11. Schlaginhaufen: Ein Besuch auf den Tanga-Inseln. — Passarge: Morphologische Skizze des Atlas zwischen Philippville und Biskra. — Der Kongostaat — belgische Kolonie. — Dokumente für die Umschiffung Afrikas zur Zeit Nechos. — Der Obersee bei Reval.

*Dass.* Nr. 12. v. Buchwald: Altes und Neues vom Guayas. — Die Tuareg des Südens. — Meyer: Die Papuasprache in Niederländisch-Neuguinea. — Die Süd-Orkneyinseln im J. 1907.

*Dass.* Nr. 13. Seidel: Der Wassermangel des Haho und Schio und die Mittel zu seiner Bekämpfung. — Spethmann: Inner-Island. — Ter-Akobian: Das armenische Märchen vom Stirnauge. — Struck: König Ndschoya von Bamum als Topograph.

*Dass.* Nr. 14. Graebner: Der Neubau des Berliner Museums für Völkerkunde. — v. Königswald: Die Carajá-Indianer. — Jochelson: Die Riabouschinsky-Expedition nach Kamtschatka. — Eckardt: Über die Herkunft der holarktischen Vogelfauna auf den Philippinen und den Sunda-Inseln.

*Dass.* Nr. 15. Linke: Samoanische Bezeichnung für Wind und Wetter. — v. Königswald: Die Carajá-Indianer. — Gutmann: Zeitrechnung bei den Wadschagga. — Philipponische Legenden.

*Deutsche Rundschau für Geographie und Statistik.* 31. Jhrg. 1. Heft. Banse: Der Orient — ein geographischer Begriff. — Leder: Vom Changai nach dem Altai. — Domansky: Auf dem Boden des Paradieses. — Bolle: Die Erforschung der Wildnisse von São Paulo in Brasilien.

*Meteorologische Zeitschrift.* 1908. 9. Heft. v. Obermayer: 20 Jahre meteorologischer Beobachtungen auf dem Ben Nevis. — Russeltvedt: Ein neues Haarhygrometer. — Meißner: Die Luftbewegung in Potsdam.

*Zeitschrift für Schulgeographie.* 1908.

12. Heft. Grote: Paris, eine geographische Studie. — Ricek: Straßen, eine toponomastische Plauderei.

*Zeitschrift für Kolonialpolitik, -recht und -wirtschaft.* 1908. Nr. 9. v. König: Französich-Westafrika. — Richter: Die Eroberung Neu-Spaniens durch Diaz del Castillo. — Tabakbau in den deutschen Schutzgebieten. — Schreiber: Kongostaat und England. — Schänker: Guinea im Jahre 1700.

*Mitteilungen des k. k. militärgeographischen Institutes.* XXVII. Bd. 1907. (Wien 1908). Offizieller Teil: Leistungen des k. k. militärgeograph. Institutes im Jahre 1907 (5 Taf.). — Nichtoffizieller Teil: Die Fortsetzung des Präzisionsnivellements, ausgeführt in den Jahren 1904—1907. — von Dittrich, G.: Geologie und Kartographie (6 Taf.). — Haardt von Hartenthurn: Die militärisch wichtigsten Kartenwerke der europäischen Staaten.

*La Géographie.* 1908. No. 3. Privat-Deschanel: L'Australie pastorale. — Rabot: L'éxpedition Mylius-Erichsen. — Clerget: Le commerce extérieur de la Chine en 1906.

*The Geographical Journal.* 1908. No. 4. Bingham: From Caracas to Bogota. — Dr. Steins Expedition in Zentral-Asien. — Marshall: Vicinity of Lake Te Anau and Milford Sound, New Zealand. — Chisholm: The IX. International Geographical Congress. — Markham: The VI. Congress of Americanists at Vienna. — Oldham: An Unconventional Map of the World and a Plea for its Use in Schools. — Brigham: The Distribution of Population in the United States. — Hills: The Present and Future Work of the Geographer. — Ridgeway: Environment and Race.

*The Scottish Geographical Magazine.* 1908. No. 10. Hills: The Survey of the British Empire. — The IX. International Geographical Congress. — Meiklejohn: The Work of the Berlin Geographical Institute.

*Bulletin of the American Geographical Society.* 1908. No. 9. Huntington: The Climate of Ancient Palestine. — Tower: The Human Side of Systematic Geography. — Carney: State Geological Surveys and Practical Geography. — The Demarcation of the Alaska Boundary. — Gulliver: Orientation of Maps.

*The Journal of Geography.* 1908. No. 1. Woodice and Brown: An Experiment in Geography and History with a Sixth Grade. — Dodge: Some Suggestions Concerning a Course of Study in Geography. — Robinson: Economic Notes.

**Aus verschiedenen Zeitschriften.**

Bach: Einfluß der Alpen auf die Sonnenscheindauer. *Aus der Natur. IV. Jhrg. H. 5.*

Bauer: Some results of the magnetic survey of the United States. *Science. N. S. Vol. XXVII.*

v. d. Borne: Die physikalischen Grundlagen der tektonischen Theorien. *Gerlands Beiträge z. Geophys. Bd. IX. H. 3.*

Buchanan: Ice and its natural history (7 Fig.). *Proceed. of the Roy. Inst. of Great Britain. May 8. 1908.*

Deecke: Ein Grundgesetz der Gebirgsbildung? (Zweiter Artikel.) *N. Jhrb. f. Min., Geol. u. Paläont. Jhrg. 1908. Bd. II.*

Hanzlik: Die räumliche Verteilung der meteorologischen Elemente in den Antizyklonen. (Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Antizyklonen.) *LXXXIV. Bd. d. Denkschr. d. math.-nat. Kl. d. k. Akad. d. Wiss. Wien 1908.*

Krebs: Die Erdbeben von Jamaika. *Verh. d. deutschen phys. Ges. IX. Jhrg. Nr. 19 u. 20.*

Kuntzemüller: Das Wunderland am Yellowstone (5 Abb., 2 K.). *Beil. z. Jhrsber. d. großh. Gymnasiums Offenburg 1908.*

Spethmann: Vulkanologische Forschungen im östlichen Zentral-Island (6 Taf., 2 Fig.). *N. Jhrb. f. Min., Geol. u. Paläont. Beil.-Bd. XXVI.*

Verantwortlicher Herausgeber: Prof. Dr. Alfred Hettner in Heidelberg.

# Dr. Moritz Lindeman †.

Von **W. Wolkenhauer.**

Im hohen Alter von 85 Jahren ist am 7. August d. J. (1908) Moritz Lindeman in seiner Vaterstadt Dresden gestorben. In ihm haben insbesondere die Polarforschung, das deutsche Seewesen und die Seefischereistatistik ihren ältesten und zugleich einen ihrer verdientesten und angesehensten Schriftsteller verloren. Auch die „Geographische Zeitschrift" betrauert in dem Verstorbenen einen ihrer langjährigen und treuesten Mitarbeiter. Es ist deshalb eine Ehrenpflicht — und in diesem Falle dem Schreiber auch eine Freundespflicht — dem Andenken desselben an dieser Stelle eine Überschau seines Lebens und Wirkens zu widmen.

Moritz Lindeman stammte aus einem sächsischen Adelsgeschlecht; sein Vater war der Oberst und General-Intendant der königlich sächsischen Armee August von Lindeman. Er selber war am 27. August 1823 zu Dresden geboren und besuchte zunächst eine Privatschule, dann kurze Zeit eine technische Bildungsanstalt und hierauf die Kreuzschule (Gymnasium) bis zur Unterprima. Da er schon im dritten Lebensjahre seinen Vater verloren hatte, so galt es, früh eine Lebensstellung zu suchen; er wandte sich deshalb der damals aufstrebenden Stenographie zu und wurde ein Schüler des unter der Leitung Professor Wiegands stehenden königlichen stenographischen Instituts. Im Jahre 1848 boten sich in Bremen günstige Aussichten für einen Stenographen und so siedelte Lindeman im Sommer d. J. nach dieser Stadt über, die nun für seinen weiteren Lebensgang entscheidend wurde. Nachdem L. die Ende 1848 in der freien Hansestadt Bremen geführten lebhaften Verfassungsverhandlungen der Bremischen Bürgerschaft stenographisch aufgenommen hatte, wurde er im Frühjahr 1849 als ständiger Stenograph dieser Körperschaft angestellt; 30 Jahre blieb er dann in dieser Stellung bis er in Folge schweren Augenleidens Ende 1878 in den Ruhestand trat.

Die Berichte über die Bürgerschaftsverhandlungen brachten L. in Verbindung mit der Weser-Zeitung, die sich weit über Bremen hinaus eines angesehenen Namens erfreute. Außer Berichten über politische und wissenschaftliche Versammlungen lieferte er hier auch mehr und mehr selbständige Feuilletons. Besonders war es zunächst das geographische Gebiet, dem er sich als Autodidakt widmete, und für das er die Leser der Weser-Zeitung durch seine Berichte über die großen Erforschungsreisen jener Zeit — Ad. Bastian und Gerhard Rohlfs gingen ja von Bremen selbst aus — immer mehr gewann.

Auch mit einer selbständigen Schrift über „Finnland und seine Bewohner" (Leipzig 1854) trat L. bald hervor. Die öffentliche Aufmerksamkeit war da-

mals zur Zeit des Krieges der Westmächte und der Türkei mit Rußland auf dieses erst im Jahre 1809 völlig unter russische Oberhoheit gelangte, früher schwedische Land, gerichtet. Dr. Karl Andree gab dem Buche ein Empfehlungswort auf den Weg.

Das Leben in der alten Hansestadt Bremen veranlaßte den stets nach weiterer Entfaltung strebenden Lindeman auch zu Studien über das deutsche Seewesen und die deutsche Seefischerei, beides Gegenstände, die damals in Deutschland im Gegensatz zu heute sehr wenig beachtet wurden. Besonders waren es die Nordmeerfahrt, die Nordmeerfischerei und der damals seinem Erlöschen nahe Walfischfang, was seine Aufmerksamkeit fand. Auf Grund von Studien im Bremer und Hamburger Staatsarchiv und zahlreichen persönlichen Erkundigungen bei den Bewohnern der Küstengegend von Ost-Friesland bis zur Insel Sylt schrieb L. eine „Geschichte der arktischen Fischerei der deutschen Seestädte von 1620 bis 1868", die als 26. Ergänzungsheft zu „Petermanns Mitteilungen" (Gotha 1869) erschien. Eine andere Arbeit betraf die Geschichte der älteren Handelsbeziehungen Bremens zu den Vereinigten Staaten von Nordamerika, die im „Jahrbuch der bremischen historischen Gesellschaft" (10. Bd. 1878) aufgenommen wurde.

Schon im Jahre 1867 war L. in Folge eines Aufsatzes über den von Bremen aus in alter Zeit betriebenen Walfischfang mit August Petermann in Gotha in Verbindung getreten. Im folgenden Jahre (1868) wurde dann bekanntlich von Petermann die erste deutsche Nordpolfahrt durch Karl Koldewey ausgeführt. Im April 1869 gelang es namentlich mit Hilfe L.s in Bremen ein Komitee aus Kaufleuten und Reedern zu bilden, welches die zweite deutsche Nordpolfahrt unter der Führung von Koldewey und Hegemann mit den Schiffen „Germania" und „Hansa" während der Jahre 1869/70 von Bremen aus glücklich zur Ausführung brachte. Auch die Herausgabe der über diese Expedition erschienenen Werke („Die zweite deutsche Nordpolfahrt 1869 bis 1870, 2 Teile, Leipzig, Brockhaus, 1873—1874 und eine „Volksausgabe") lag unter Mitwirkung von G. Hartlaub und dem damals in Bremen lebenden Naturforscher Otto Finsch vorzugsweise in L.s Händen. In Verbindung mit dem letzteren und dem damaligen Syndikus der Bremer Handelskammer H. A. Schumacher gründete L. auch den „Verein für die deutsche Nordpolfahrt" in Bremen (September 1870), der sich Ende 1876 dann in die Bremer „Geographische Gesellschaft" verwandelte. L. übernahm auch hier wieder bis 1879 das Schriftführeramt, begründete an Stelle der vom „Verein f. d. deutsche Nordpolfahrt" herausgegebenen „Mitteilungen" (7 Jahrgänge, ca. 700 Seiten) als Organ der Gesellschaft, 1877 die „Deutschen geographischen Blätter" (jährlich 4 Hefte) und war dann lange Jahre hindurch (bis 1895) deren Herausgeber. Die Bremer „Geographische Gesellschaft" betätigte sich in den nächsten Jahren mit großem Eifer an weiteren Forschungen. Im Jahre 1876 rüstete sie eine Expedition nach West-Sibirien unter Otto Finsch, A. Brehm und Graf Waldburg-Zeil aus; 1881/82 nach dem Beringsmeer und Alaska durch die Brüder Arthur und Aurel Krause; 1881 nach dem Jenissei durch Graf Waldburg-Zeil, 1889 nach Spitzbergen durch Kükenthal und Walter. Alle diese Bestrebungen leitete L. in erster Linie ein und diente ihnen mit größtem Eifer. Eine Pflicht der Dankbarkeit war es des-

halb nur, daß diese Gesellschaft L. bei seinem Fortzuge von Bremen (1894) zu ihrem Ehrenmitgliede ernannte und ihn bei seinem 70. und 80. Geburtstage besonders ehrte. Eine ungewöhnliche Auszeichnung war L. schon früher dadurch zuteil geworden, daß er (i. J. 1871) in Anerkennung seiner Bestrebungen für die deutsche Polarforschung, insbesondere seiner historischen Untersuchungen über die arktische Fischerei der Seestädte und seines obengenannten Werkes über dieselbe von der Universität Leipzig zum Doctor philosophiae promoviert wurde.

Zu Anfang 1879 trat L. versuchsweise in die Redaktion der durch den Tod ihres Namensträgers verwaisten „Petermannschen Mitteilungen" in Gotha ein, doch verließ er diese Stellung schon nach anderthalb Jahren und kehrte in seine zweite Heimat, Bremen, zurück. Inzwischen hatte er für diese Zeitschrift (60. Ergänzungsheft, 1880) eine größere Arbeit vollendet: „Die Seefischerei, ihre Gebiete, Betrieb und Erträge", und im Anschluß daran war eine größere Karte über die Seefischereien Europas entworfen, die auf der Berliner Fischereiausstellung ausgestellt und prämiiert wurde, leider aber nicht in Druck erschienen ist.

In Bremen beteiligte sich L. als zweiter Vorsitzender wieder lebhaft an den Arbeiten der „Geographischen Gesellschaft", nahm daneben aber auch zugleich tätigen Anteil an den Arbeiten des 1885 in Berlin gegründeten Seefischerei-Vereins. In den Schriften desselben veröffentlichte er zwei größere Arbeiten: „Beiträge zur Statistik der deutschen Seefischerei" (1888) und „Die gegenwärtige Eismeerfischerei und der Walfang" (1899); der 1902 von dem Deutschen Seefischerei-Verein veröffentlichte Bericht über die deutsche See- und Küstenfischerei in den Jahren 1899 und 1900 wurde auf Grund amtlichen Materials ebenfalls von L. verfaßt. Im „Jahrbuch des deutschen Flotten-Vereins 1900" erschien von ihm eine größere Arbeit über „Die Fischerflotten der Welt".

Eng mit diesen Arbeiten verknüpft waren Studien über die ozeanische Dampfschiffahrt, über die L. im Anfang der neunziger Jahre für den „Export" eine lange Reihe von Artikeln schrieb; hierher gehören auch noch das von ihm bearbeitete, reich illustrierte und mit Karten ausgestattete Werk „Geschichte und Handbuch des Norddeutschen Lloyd" (Bremen, 1892), der für Neumayers „Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen" (2. Aufl., 1888) gelieferte Beitrag über das Verkehrswesen und ein größerer Aufsatz über „Die deutsche Seehandelsschiffahrt" in dieser Zeitschrift (1898, IV. Jahrg.). Neben diesen Arbeiten her laufen seit Anfang der siebziger Jahre L.s Berichte über die Polarforschung in der Weser-Zeitung, den „D. Geographischen Blättern" und in der „Geographischen Zeitschrift". Noch im laufenden Jahrgang dieser letzten berichtet L. eingehend über Amundsens Nordwest-Passage (1. Heft, S. 39—44) und Pearys Werk „Dem Nordpol am nächsten" (5. Heft, S. 274—278). Auch für den „Globus", „Westermanns Monatshefte", die „Leipziger Illustrierte Zeitung" lieferte er gelegentlich Aufsätze über die Polarforschung und das Seewesen und hat so dazu beigetragen, das Interesse für diese Gegenstände in weiten Kreisen zu wecken. Der vom XI. Deutschen Geographentag zu Bremen i. J. 1895 eingesetzten Kommission für die Südpolarforschung gehörte L. bis zu ihrer Auflösung 1901 als Sekretär an.

L. beschränkte sich nicht auf die Arbeiten im Studierzimmer, sondern erweiterte auch durch eigene Anschauung seinen Gesichtskreis. Er besuchte England und Schottland, die Vereinigten Staaten von Nordamerika (1872), die Messe in Nischny-Nowgorod (1876), Italien, machte eigens eine Studienreise mit einem kleinen Fischerdampfer usw.

Im Herbst 1894 siedelte L. von Bremen, wo er 46 Jahre verlebt hatte, nach seiner Vaterstadt Dresden über, wo ihm seine unverheiratete Tochter Luise die treue Stütze seines Alters gewesen ist. In dem dortigen Verein für Erdkunde fand er sofort wieder den gewünschten Anschluß an alte und neue Freunde; nach wenigen Jahren ernannte ihn derselbe auch zu seinem Ehrenmitgliede. Trotz seines Alters hielt er 1896 auch noch in der dortigen Gehe-Stiftung eine Reihe von Vorträgen über „Deutschland zur See“. In diese späten Lebensjahre fällt auch noch eine größere volkswirtschaftliche Arbeit, die bereits in Bremen angefangen und ein Jahr nach seinem 80. Geburtstage unter dem Titel „Urbegriffe der Wirtschaftswissenschaft“ (Dresden, 1904) erschienen ist. Bald hiernach erblindete L. auch auf seinem zweiten Auge und nur noch mit Hilfe eines Vorlesers und Schreibers, besonders aber seiner Tochter, war es ihm möglich, an dem geistigen Licht der Bücher, Zeitschriften und Zeitungen teilzunehmen; noch bis kurz vor seinem Tode veröffentlichte er nach seinem Diktate kleine Aufsätze; der letzte „Aus früheren und neueren Forschungsreisen in das Nordpolarmeer“ erschien in der Zeitschrift „Gaea“. Sein letzter Beitrag für die von ihm gegründeten „Deutschen Geographischen Blätter“ ist ein kurzer Nachruf für seinen Freund Karl Koldewey, der ein Vierteljahr vor ihm starb.

Nach nur dreitägiger Krankheit entschlief der Hochbetagte am Morgen des 7. August bei vollem Bewußtsein. In weiten Kreisen, besonders aber bei allen, die ihn persönlich kannten, wird Moritz Lindeman lange über das Grab hinaus ein ehrenvolles Gedächtnis erhalten bleiben.

---

## Die Bedeutung des Sandschak Novipazar.

Von **Ernst Schultze.**

In die Wunde, die der Türkei von Österreich-Ungarn geschlagen wird, indem die tatsächliche Annexion Bosniens und der Herzegowina auch auf dem Papier vollzogen und zur rechtlichen Anerkennung gebracht wird, soll ein wenig lindernden Balsams geträufelt werden, indem Österreich-Ungarn das Sandschak Novipazar, das seit den Tagen der Okkupation Bosniens (1878) von österreichischen Truppen neben den türkischen besetzt ist, der Türkei zurückgibt.

Was ist das Sandschak Novipazar? wird man fragen. Hat es irgendwelche Bedeutung? — Man sollte ihm diese nicht absprechen, weil es im größten Teil seines Gebietes ein verödetes Karstland ist, dessen Wälder seit Jahrhunderten verschwunden sind, wo die Wasser die Humusschicht fortgespült haben, wo im Winter eisige Wirbelwinde wehen, und wo die menschlichen Ansiedlungen, kümmerlich und ärmlich, hinter der größeren Wohlhabenheit früherer Zeiten weit zurückstehen. Kahle Gebirgsgrate, verbrannte oder zer-

zauste Wälder, ärmliche Hütten, nur wenig bebaute Felder, auf denen Pferdeschädel als Zaubermittel gegen Gewitterschäden aufgestellt sind, mit Dolch, Pistole und Büchse bewaffnete Männer (während bekanntlich in Bosnien das Waffentragen streng verboten ist), auf den Höhen verfallene Karaulas (türkische Wachttürme), in den Tälern hie und da die Ruinen christlicher Klöster und Kirchen, im Südwesten die montenegrinischen Berge — das ist das Bild, das das Sandschak Novipazar gewährt.

Daß es dennoch von der Türkei eifersüchtig gehütet wird, ist bei der Lage des „kranken Mannes", dem ein Glied nach dem andern amputiert wird, selbstverständlich. Wenn das Sandschak (türkisch = Regierungsbezirk) Novipazar, das den nordwestlichen Zipfel des Vilajets (= Provinz) Kossowo (türkisch Ueskül) bildet, auch sonst im nordwestlichen Balkan das höchste Interesse auf sich zieht, so ist der Grund dafür in seiner Geschichte und in seiner Lage zu suchen. Ein Blick auf die Karte zeigt, daß es von dem südöstlich sich erstreckenden Rumpf des türkischen Reiches wie ein Horn nach Nordwesten vorragt, daß es Serbien und Montenegro trennt und im Nordwesten sich der Grenze Bosniens anschmiegt. Diese drei benachbarten Staaten würden das Sandschak Novipazar brennend gern besitzen: Montenegro zur Vergrößerung seines gar kleinen Gebietes, Österreich als wertvolle Ergänzung Bosniens und als wirtschaftliches Einfallstor für den türkischen Balkan, Serbien als erste Abschlagszahlung für die Verwirklichung des großserbischen Traumes.

Denn in Serbien hat man es nicht vergessen, daß Novipazar und das südöstlich gelegene Kossowo das sogenannte „Alt-Serbien" bilden, und daß hier das mächtige serbische Reich des Mittelalters zu Grunde ging. Hatte doch König Stefan Duschan, der größte aller serbischen Fürsten (1336—1356), der im Jahre 1346 den Titel „Zar" annahm und seinem Reiche eine treffliche Verwaltung gab, seine Residenz in der Stadt Rascia aufgeschlagen — eben dem heutigen Städtchen Novipazar. Nach diesem alten Namen Rascia führt heute noch das ganze Sandschak Novipazar auch den Namen Rascien. Aber schon wenige Jahrzehnte später wurde das serbische Reich in Trümmer geschlagen: auf dem Kossowo-Polje (dem „Amselfelde") fand am 15. Juni 1389 die Entscheidungsschlacht gegen die Türken statt, in der ein großer Teil des serbischen Adels fiel und die Macht Serbiens gebrochen wurde. 1458 machte dann Sultan Mohammed II. der Herrschaft der serbischen Fürsten überhaupt ein Ende.

Da die türkischen Eroberer aber nicht zahlreich genug waren, um das eroberte Land auch wirklich zu bevölkern, so besteht noch heute im Sandschak Novipazar, das auf einem Gebiete von 7350 Geviertkilometern eine Bevölkerung von wenig über 150000 Menschen aufweist (also auf einem Flächenraum etwa wie das Großherzogtum Hessen nur ein Achtel seiner Bevölkerung), nur ein Viertel derselben aus mohammedanischen Albanesen, drei Viertel aus christlichen Serben. Mit Sehnsucht blicken deren Stammesgenossen im Königreich Serbien, soweit sie von der Geschichte ihres Vaterlandes überhaupt etwas wissen, auf das blutgetränkte Amselfeld und auf die zu Grunde gegangene serbische Kultur des Mittelalters. Hatten doch damals Kirchen und Klöster geblüht, über deren Trümmern jetzt Gras wächst; selbst eine Buchdruckerei

war hier frühzeitig entstanden und ging erst im 16. Jahrhundert zu Grunde, als die osmanischen Reiterhaufen im Gebiete des Flüßchens Lim und in der sogenannten Podrinje über 70 Klöster zerstörten.

So ist es begreiflich, daß die Serben den ausgesprochenen Wunsch haben, eines schönen Tages sich das Sandschak Novipazar einzuverleiben. So wütend sie über die Annexion Bosniens und der Herzegowina durch Österreich-Ungarn sind, — müßten doch ihrer Meinung nach alle Länder, in denen die serbisch-kroatische Sprache gesprochen wird, eigentlich zu Serbien gehören — so erfreut werden sie innerlich sein, daß Österreich nun Novipazar an die Türkei zurückgegeben hat. Denn von dieser glauben die Herren Serben sich eher ein Stück losreißen zu können als von dem mächtigen österreichischen Nachbarn.

Ob solche Angliederung für die Bevölkerung von Novipazar ein Glück sein würde, soll heute nicht untersucht werden; nur andeutungsweise sei gegenübergestellt, daß in ganz Bosnien in den letzten Jahren im Durchschnitt nur 5 Morde verübt worden sind, und daß der Viehraub, der vor der Besetzung durch die Österreicher an der Tagesordnung war, heute eine große Seltenheit ist — während in Serbien politische und andere Morde recht zahlreich sind und der Viehraub eines der allergewöhnlichsten Vorkommnisse darstellt. Übrigens würde Österreich eine Annexion des Sandschak Novipazar durch Serbien nicht zugeben, und gegen den Willen Österreichs wird Serbien trotz aller Großmannssucht nicht dazu im Stande sein.

Auch dann nicht, wenn es einen Helfershelfer finden sollte, was indessen zweifelhaft ist. Denn obwohl Montenegros Bevölkerung ebenfalls Serbo-Kroatisch spricht, demselben Stamme angehört und derselben Religion huldigt wie die Serben, so läßt sich doch keineswegs annehmen, daß sie sich den serbischen Wünschen willfährig erweisen möchte. Es ist lächerlich, aber wahr: Serbien und Montenegro haben sich niemals vertragen können. Der Grund ist einmal der, daß das serbo-kroatische Volk (die sogenannten „Südslaven“), das den Nordwesten des Balkans einnimmt, von dem Laster der Uneinigkeit fast noch mehr heimgesucht wird als wir Deutschen, und daß es weder politische Bildung noch politische Talente besitzt; verteilen sich doch die Serbo-Kroaten heute auf 5 Staaten: Kroatien als Teil der ungarischen Monarchie, das Königreich Serbien, das Okkupationsland Bosnien-Herzegowina, das türkische Sandschak Novipazar und das Fürstentum Montenegro. Außerdem ist das Verhältnis der Fürstenhäuser Serbiens und Montenegros das denkbar schlechteste. Beide möchten die Führung der großserbischen Bewegung übernehmen und durchkreuzen daher absichtlich jeden Versuch, der in gleicher Richtung von dem Anderen unternommen werden könnte; man wird sich des Hochverratprozesses, den König Milan im Jahre 1899 anstrengen ließ, und eines ganz gleichen Prozesses, der vor wenigen Monaten in Montenegro stattfand, erinnern.

Immerhin ist es nicht undenkbar, daß Serbien und Montenegro wenigstens vorübergehend ihre Sonderinteressen fallen lassen, falls ein anderer Staat die Führerschaft übernimmt. Und es gibt (auch abgesehen von Rußland) einen, der nur allzu gern dazu bereit wäre: Italien. Der Ehrgeiz Italiens sucht umsomehr Befriedigung, als er in so vielen Dingen Schiffbruch gelitten hat. Die italienischen Unabhängigkeitskriege sind nur durch das Eingreifen Frankreichs

und Deutschlands zum glücklichen Ende geführt worden; mit seiner Kolonialpolitik hat es ausgesprochenes Unglück gehabt; Tunis, das ihm fast sicher zu sein schien, wurde ihm von Frankreich vor der Nase fortgeschnappt. Nur der Balkan scheint ihm also das Feld für ehrgeizige Pläne zu bleiben. Hier läßt sich bei der Verworrenheit der Verhältnisse immer im Trüben fischen, und es wird den Italienern von österreichischer Seite offen zum Vorwurf gemacht, daß sie dies recht reichlich versucht hätten.

So ist auch der Plan einer Donau-Adria-Bahn (wohl nicht mit Unrecht) in diesem Sinne gedeutet worden. Von Montenegro aus, dessen Herrscher bekanntlich der Schwiegervater des Königs von Italien ist, möchte Italien in den Balkan vorstoßen und dort den österreichischen Einfluß schwächen, sich selbst aber zu größerer Macht bringen. Auf solche Pläne geht Montenegro ebenso wie Serbien sehr gern ein. Kommerzieller und politischer Vorstoß Italiens gehen hier Hand in Hand. Führende italienische Kapitalistengruppen (an ihrer Spitze die Banca Commerciale) haben die Società Commerciale d' Oriente begründet. Die Compagnia d' Antivari, ebenfalls ein rein italienisches Unternehmen, hat den Bau einer 45 km langen Eisenbahn von dem montenegrinischen Hafenstädtchen Antivari aus nach Skutari begonnen. Die Ausdehnung der Schienenstränge nach Nordosten ist geplant. Serbien möchte von dort her dem italienischen Unternehmen die Hand reichen. Daß die 440 km, die von der serbischen Grenze bis zum Meere gebaut werden müßten — sobald einmal die beiden größten Hauptsachen, nämlich das nötige Kleingeld und die Zustimmung des Sultans, vorhanden sein sollten — durch ein größtenteils ödes, wirtschaftlich ganz und gar unkräftiges Land führen, d. h. also sich ganz bestimmt nicht rentieren würden, sei nur nebenher erwähnt. Das Projekt ist schon mehr als 15 Jahre alt, ist aber durch Ablagerung noch nicht besser geworden. Vielleicht könnte seinen Befürwortern nichts Unangenehmeres zustoßen, als daß der Sultan es plötzlich genehmigte; denn dann würde es heißen, das Geld für diesen großsprecherischen Plan aufbringen!

Eine Transbalkanbahn von Montenegro nach Serbien muß aber durch das Sandschak Novipazar führen, und als Folge des Baues dieser Bahn befürchtet man auf österreichischer Seite eine Ablenkung der Richtung des wirtschaftlichen Verkehrs auf dem Balkan: des gegenwärtigen und namentlich des für die Zukunft erwarteten. Die österreichischen Bahnlinien und die österreichischen Länder würden umgangen werden. Österreich hat daher alle Hebel in Bewegung gesetzt, um die Donau-Adria-Bahn unmöglich zu machen oder ihr Zustandekommen wenigstens so lange hinauszuschieben, bis der Schienenweg geschlossen ist, der die Balkanhalbinsel von Nordwesten aus in südöstlicher Richtung durchkreuzen soll.

Diese letztere Bahn würde das Herz Bosniens, Sarajevo, mit Saloniki verbinden; die Donau-Adria-Bahn würde sie bei Wereschovic kreuzen. Die Bahn Sarajevo-Saloniki ist bereits größtenteils fertig, denn seit dem 1906 vollendeten Bau der bosnischen Ostbahn liegen die Schienenstränge in Bosnien bis (500 m von der Grenze des Sandschak Novipazar) zu dem Örtchen Uvac. Auf türkischem Gebiet aber läuft die Bahn bereits von Saloniki bis nach Mitrovica (am Nordende des Amselfeldes). Es fehlt also nur gerade das Stück, das durch

das Sandschak Novipazar führen müßte, um die beiden Bahnen zu verbinden. Dieses Stück indessen, zu dessen Vollendung die Türkei auf Grund des Art. 25 des Berliner Vertrages die Erlaubnis geben muß und tatsächlich vor kurzem gegeben hat, hatte sie bisher bauen zu lassen absichtlich vermieden — hauptsächlich aus strategischen Gründen. Die beste Verteidigung der Grenzen scheint ihr zu sein, wenn Truppenmassen, die dort etwa einfallen könnten, keine Beförderungsmittel finden. Deshalb werden die Straßen in möglichst schlechtem Zustande gehalten und Bahnen nicht gebaut. Und alle freundschaftlichen Vorstellungen Österreichs, daß die Vollendung der Bahn durch das Sandschak Novipazar der Türkei große wirtschaftliche Vorteile bringen würde, fanden trotz der lockendsten finanziellen Vorspiegelungen lange Zeit taube Ohren. Seit Beginn dieses Jahres aber ist der Bau der fehlenden 190 km beschlossene Sache.

So wird denn unter Überwindung großer technischer Schwierigkeiten — wie sie z. B. auch bei dem Bau der bosnischen Ostbahn vorhanden waren, die auf einer Strecke von 167 km etwa 100 Tunnels aufweist — der Bau der Bahn von Uvac über Priboj-Priepolje-Sjenica nach Mitrovica erfolgen. Schon die erste Broschüre, die sich mit der Sandschakbahn beschäftigte, und die der österreichische Ingenieur Geiger i. J. 1870 in Wien erscheinen ließ, machte auf ihre großen technischen Schwierigkeiten aufmerksam. Baron Hirsch wollte diese dadurch umgehen, daß er statt einer Höhenbahn, die die neue Bahn nun werden soll, eine Talbahn bauen wollte, die von Uvac aus im Tale des Lim bis zur montenegrinischen Grenze aufwärts führen, dann eine einzige Wasserscheide, die Smiljevica-Planina, durchbrechen und hierauf im Tale des Ibar nach Mitrovica abwärts führen sollte. Indessen wäre hierfür die mühsame und kostspielige Regulierung der wilden, in tiefe Schluchten eingegrabenen Bergströme nötig; außerdem würde die Bahn von jedem Handelswege alter und neuer Zeit weit entfernt sein und durch ein Gebiet mit recht dünner Bevölkerung und sehr unruhigem Geiste führen. Es wäre also bei Ausführung dieses Hirschschen Projektes sehr wahrscheinlich gewesen, daß die Albanesen, die gefürchteten „weißen Falken", die in Konstantinopel einen großen Stein im Brette haben und sich so ziemlich alles herausnehmen dürfen, den Bahnbau mit Gewalt zu verhindern gesucht hätten — genau wie sie es tatsächlich versucht haben, als die Bahnstrecke von Mitrovica nach Raška angelegt werden sollte, jeden zu ermorden, der sich an die Arbeit begab.

Es ist beabsichtigt, die nun geplante Bahn möglichst eng an den uralten Handelsweg anzuschließen, den die Karawanen des Mittelalters und der ersten Zeit der Türkenherrschaft von der damals mächtigen italienischen Handelsrepublik Ragusa im Osten der Adria nach Konstantinopel nahmen, und der in etwa 30 Tagen zurückzulegen war.

Sicherlich wird auch durch diese sogenannte „Sandschakbahn", die man richtiger „Novipazarbahn" nennen würde (denn „Sandschak" ist eben kein Name, sondern bedeutet einfach „Regierungsbezirk") die türkische Bahnstrecke von Mitrovica über Ueskūb-Demir Kapu nach Saloniki erst zu wirklichem Leben erwachen. Noch jetzt läßt die Société des Chemins de Fers Orienteaux auf dieser Linie, die doch schon seit 38 Jahren im Betrieb ist, wöchentlich nur dreimal einen Zug laufen. Wird aber die Strecke Uvac-Mitrovica angefügt, so

ist die Verbindung mit dem Nordwest-Balkan und über diesen mit Ungarn, mit Österreich, mit dem Deutschen Reiche hergestellt. Dann wird man nicht nur einen direkten Personenverkehr Berlin-Wien-Budapest-Sarajevo-Mitrovica-Saloniki nach dem Piräus erhalten (wozu allerdings die bosnische Ostbahn Sarajevo-Uvac, die bisher nur schmalspurig ist, in eine normalspurige umgewandelt werden müßte), sondern dann wird sich zweifellos auch der wirtschaftliche Verkehr der durchschnittenen Gegenden schnell heben. Man darf nicht vergessen, daß der Balkan in früheren Jahrhunderten wirtschaftlich auf größerer Höhe stand als jetzt. Österreich aber hat zweifellos das erste Anrecht auf seine wirtschaftliche Erschließung. Es hat hier alte Rechte. War doch vor einem Jahrhundert Österreich fast der alleinige wirtschaftliche Beherrscher des Orients: von Venedig bis nach Bagdad, vom Eisernen Tor bis an die äthiopischen Berge war der Maria-Theresientaler die bekannteste Münze. Italien kann dem nur gegenüberstellen, daß noch früher, zur Zeit des ausgehenden Mittelalters, die italienischen Handelsrepubliken (Venedig, Genua, Pisa, Ragusa usw.) die wirtschaftliche Vorherrschaft auf dem Balkan besaßen, die sie dann aber ganz verloren haben.

Wenn sich also die Wünsche der feindlichen Brüder in Zukunft einmal erfüllen, so werden durch das Sandschak Novipazar zwei sich kreuzende Bahnstrecken laufen: von Südwesten nach Nordosten die mit italienisch-russischem Kapital zu bauende und unter italienisch-russischem Einfluß stehende montenegrinisch-serbische Donau-Adria-Bahn, und von Nordwesten nach Südosten die große Balkanbahn, die Bosnien mit Saloniki, dem nach Konstantinopel bedeutendsten türkischen Hafen auf europäischem Gebiet, verbinden soll.

Das Sandschak Novipazar wird also von allen auf dem Balkan interessierten Mächten mit lebhaftester Aufmerksamkeit verfolgt werden. Es wird später, mindestens zum Teil, die Bedeutung zurückgewinnen, die es früher besaß. Denn während es jetzt in tiefen Schlaf versunken scheint, war es in früheren Jahrhunderten in Gemeinschaft mit den anstoßenden Teilen Bosniens und der Herzegowina eine Brücke lebhaften Verkehrs zwischen Serbien und dem adriatischen Meer, zwischen Konstantinopel und Ragusa.

In der allernächsten Zeit wird es allerdings in Folge der Zurückziehung der österreichischen Garnisonen in noch größere Ruhe zurücksinken, als augenblicklich schon dort herrscht. Die österreichischen Soldaten rührten sich, sie unternahmen Märsche und Felddienstübungen, sie bauten Straßen und Brücken, Kasernen und Häuser, sie legten Gärten und Gemüsebeete an, sie pflanzten Bäume und schaufelten im Winter durch den Schnee Wege für die Post; nach getanem Dienste aber suchten sie sich ihres Lebens zu freuen, wenn sie auch über die Abgeschiedenheit in dem öden Lande schimpften und fluchten. Nun die österreichischen Besatzungen zurückgezogen werden, wird das Sandschak Novipazar wieder so still werden wie vor dem Jahre 1878 — bis die neue Novipazar-Bahn eröffnet sein wird, um eine neue wirtschaftliche und kulturelle Brücke zwischen Europa und dem Herzen des Balkans zu werden.

## Die meteorologische Organisation der Vereinigten Staaten.

(Mit 4 Abbildungen auf Tafel 5 und 2 Karten im Text.)

Ergebnisse einer Studienreise im Jahre 1907.

Von **P. Polis.**

In den Sommer- und Herbstmonaten des Jahres 1907 machte ich im Auftrage des Herrn Ministers für Landwirtschaft, Domänen und Forsten eine Studienreise nach den Vereinigten Staaten und Kanada. Der Zweck dieser Studienreise war, die Organisation des meteorologischen Dienstes, namentlich des Wetterdienstes, kennen zu lernen und gelegentlich der Überfahrten die drahtlose Telegraphie zur Übermittlung von Wetternachrichten von Schiffen auf dem Ozean nach der Küste zu studieren.

Die Aus- und Heimreise erfolgte mit dem Dampfer „Kaiserin Augusta Viktoria" der Hamburg-Amerika-Linie. An Bord machte ich hauptsächlich Studien über die Verwendbarkeit der drahtlosen Telegraphie zur Übermittlung von Wetternachrichten, und wurden auf Grund der Beobachtungen anderer Schiffe, die, wie die Anfrage nach diesen selbst, ebenfalls auf dem Wege der drahtlosen Telegraphie übermittelt wurden, sowie ferner auf Grund der Beobachtungen an Bord selbst, tägliche Wetterausschauberichte verfaßt, die in dem an Bord erscheinenden „Atlantischen Tageblatte" veröffentlicht wurden. Auf der Rückreise gelang es zum ersten Male an mehreren Tagen Wetterkarten für Teile des atlantischen Ozeans zu entwerfen, woraus zum größten Teile die Verteilung des Luftdruckes ersichtlich war. Der Ausbau dieses Verfahrens dürfte nicht nur für die Wetterberichte auf dem Festlande, sondern auch für die Nautik von ersprießlichem Nutzen sein. Bereits im Jahre 1905 habe ich auf der zu Innsbruck tagenden meteorologischen Konferenz[1]) die ersten Mitteilungen über die Benutzung der drahtlosen Telegraphie zur Übermittlung von Wetternachrichten vom atlantischen Ozean nach Europa erstattet. Der Wetterdienst der Vereinigten Staaten wurde bereits im Jahre 1870 eingerichtet und zunächst unter die Leitung des Kriegsministeriums gestellt. Er fiel während der ersten 20 Jahre dem Signalkorps der Armee zu. 1891 wurde er reorganisiert und ein eigenes meteorologisches Zentralinstitut ins Leben gerufen, welches dem Ministerium für Landwirtschaft angegliedert wurde.

Die heutige meteorologische Landeszentrale zu Washington (Fig. 1) (the United States Weather Bureau) untersteht dem Staatssekretär für Landwirtschaft und bildet eine Abteilung des vorgenannten Ministeriums. Ihre Tätigkeit ist außerordentlich verzweigt, da ihr eine größere Menge von Zweiganstalten, Observatorien und meteorologischen Stationen untersteht.

Die Tätigkeit des Instituts besteht 1. in der Sammlung und Verarbeitung meteorologischer und Wasserstandsbeobachtungen, 2. in der Ausgabe von Wettervorhersagen, täglichen Wetterkarten, Vorhersagen der Wasserstände der größeren Stromgebiete sowie Sturm- und Hochwasserwarnungen, 3. für die Gegenden mit Weizen-, Mais-, Baumwollbau usw. in der Abgabe besonderer

1) Bericht über die internationale meteorologische Direktorenkonferenz in Innsbruck, September 1905.

Berichte und, wenn erforderlich, Frost- und Kältewarnungen, 4. in der Abgabe von meteorologischen Auskünften und Gutachten für Handel, Schiffahrt und Landwirtschaft, 5. in der Aufschließung der klimatischen Verhältnisse der Vereinigten Staaten und in der Vervollkommnung des Wetterdienstes.

Die ganze Organisation des meteorologischen Dienstes ist vollständig einheitlich, da sowohl der Wetterdienst, der Wasserstandsdienst, als auch die klimatologische Aufschließung des Landes und selbst die Lehrtätigkeit vom Washingtoner Zentralbureau geregelt werden.

Die Landeszentrale besteht aus einem Hauptgebäude und mehreren Nebengebäuden. Das Hauptgebäude enthält im ersten Geschoß die Abteilung für Klimatologie, die für Regen und die Registratur sowie die Dienstzimmer des Direktors.

Die anstoßenden Nebengebäude enthalten die Instrumentenabteilung, deren Prüfungszimmer, im Kellergeschoß die seismologische Station, ferner die großartig angelegte Druckerei, welche nicht nur die Drucklegung der Wetterkarten, sondern auch die der sämtlichen Veröffentlichungen des Instituts besorgt, die Abteilung für maritime Meteorologie sowie die Abteilung für die Veröffentlichungen des gesamten meteorologischen Apparates.

Der Landeszentrale fällt daher nicht nur die Überwachung der sämtlichen Zweiganstalten, die Verarbeitung der meteorologischen Beobachtungen und der Schiffsbeobachtungen zu, sondern sie bildet auch selbst ein größeres Wetterdienstzentrum, gibt Wetterkarten aus und stellt Wettervorhersagen auf.

Seiner Tätigkeit nach zerfällt das Institut in folgende Abteilungen:

1. Klimatologie,
2. Meteorologisches Stationsnetz,
3. Maritime Meteorologie,
4. Wetterdienst,
5. Niederschlag und Wasserstandsdienst,
6. Instrumente,
7. Bibliothek,
8. Veröffentlichungen usw.

An dem Zentralbureau sind insgesamt 190 Angestellte beschäftigt.

Die Aufschließung des Klimas der Union fällt der Landeszentrale zu. So hat u. a. Prof. Henry ein umfangreiches Werk über das Klima der Union veröffentlicht: „Climatologie of the United States.“ Auch ist ein Atlas (Climatic Chartes of the United States) über die Verteilung der Wärme und des Regens in den einzelnen Monaten, Jahreszeiten usw. vorhanden.

Die Beobachtungen werden alle nach der Zeit des 75. Meridians angestellt. Die Vereinigten Staaten sind in vier verschiedene Zonen eingeteilt:

Eastern time (östliche Zeit) 75 w. L.
Central „ (mittlere Zeit) 90 w. L.
Mountain „ (Gebirgszeit) 105 w. L.
Pacific „ (westliche Zeit) 120 w. L.

Für den Wetterdienst (s. w. u.) ist dies außerordentlich günstig, da sich die Wetterkarten der Union auf einen Zeitpunkt beziehen; für die klimatologische Aufschließung hingegen ist diese Simultanzeit unzweckmäßig, da bei der

Verarbeitung der einzelnen meteorologischen Elemente die Mittel entweder aus den Extremen oder aber aus den beiden Beobachtungsterminen und den aus Registrierapparaten hergeleiteten Werten gebildet werden.

So werden z. B. in Washington um 8a und 8p, in Chicago um 7a und 7p, in San Francisco hingegen um 5a und 5p angestellt, daher sind die Beobachtungen für klimatologische Zwecke nicht untereinander vergleichbar. Bei der Temperatur erfolgt die Mittelbildung nach der Formel:

$$\frac{\text{Max.} + \text{Min.}}{2}$$

Für die Messung der Niederschläge sind in den Vereinigten Staaten etwa 4000 Regenstationen vorhanden. Das Netz kann als keinesfalls dicht bezeichnet werden, wenn man dem gegenüberhält, daß in Deutschland allein 3000 Regenstationen in Tätigkeit sind. Allerdings kommen größere Gegensätze in der Regenverteilung nur im Westen des Landes der nord-südlich verlaufenden Kordillierenkette wegen vor. Die Pacificküste, die westliche Abdachung derselben, ist sehr regenreich: auf der Ostseite hingegen befinden sich im Regenschatten dieser Gebirge große Trockengebiete.

Seit der Gründung des Regenstationsnetzes sind insgesamt 10000 Regenstationen in Tätigkeit gewesen.

Im großen Maßstabe werden Untersuchungen über die Verdunstung seit Mai 1907 am Saltonsee im Coloradoflußgebiet angestellt, wo Monate lang kein Niederschlag fällt und damit die Möglichkeit gegeben ist, die Wasserverdunstung in größere Auffanggefäße direkt über dem See, über dem Erdboden und in verschiedenen Höhenlagen von 4 m bis zu 16 m Höhe zu messen.

Die Apparate sind auf einem Holzgerüste (Fig. 2) angebracht, wobei auch die Windgeschwindigkeit in den einzelnen Höhen durch Anemometer gemessen wird.

Die Verdunstungsschalen haben den Durchmesser von 50 englischen Zoll; die Messung erfolgt durch ein eingeführtes Meßglas mit Mikrometereinteilung. Die Gerüste sind außerdem in verschiedenen Abständen, vom See landeinwärts beginnend, aufgestellt.

Außer der Landeszentrale zu Washington sind in den Vereinigten Staaten eine Reihe von Bezirkszentralen, Zweigstellen, Nebenstellen, meteorologischen Stationen sowie Regenstationen vorhanden. Der Zweck dieser Zentralen besteht in der Sammlung und Verarbeitung des einlaufenden Materials und der Ausgabe von Wettervorhersagen, Wetterkarten, Warnungen sowie deren schnellen Verbreitung. Sie zerfallen in: 1. Bezirkswetterdienststellen (District Forecast Centres), 2. Zentralstellen für Klimatologie (Climatological Centres), 3. Zentralstellen für die Erntegebiete (Corn, Cotton und Wheat Centres), 4. Zentralstellen für Pegelmessungen, Flußwarnungen (River Centres), 5. Zentralstellen für maritime Meteorologie (Ocean Meteorology Centres). Die instrumentelle Einrichtung und Anordnung der Apparate an der Dienststelle ist aus Fig. 3 u. 4 ersichtlich.

An Nebenstellen unterscheidet man: 1. Sturmwarnungsstellen (Stormwarning Display Station), 2. Pegel- und Regenstation für den Wasserstandsdienst (River and Rainfall Stations), 3. Berichtsstationen für die Baumwoll-, Mais-, Weizengebiete (Cotton, Corn and Wheat Stations).

Die Berichtsstationen in den Baumwoll-, Mais- und Weizengebieten geben meteorologische Beobachtungen an ihre vorgesetzten Zentralen, ferner vermitteln sie den Warnungsdienst bei plötzlich eintretenden Kältewellen.

Die zum Wetterdienst gehörenden Stellen sind zugleich meteorologische Stationen, wovon der größte Teil seine Beobachtungen vormittags und abends 8 Uhr nach 75-Meridian-Zeit nach Washington berichtet. Zu diesen Dienststellen kommen dann noch die 4000 meteorologischen und Regenstationen des klimatologischen Netzes. Dies stellt einen ungeheueren Apparat dar, der über das ganze Land der Vereinigten Staaten verteilt ist, und dessen Fäden schließlich in die Landeszentrale zu Washington zusammenlaufen.




Fig. 5.

Die größten Gebiete haben die Wetterdienstbezirke (Fig. 5) inne, indem mit der Landeszentrale zu Washington nur 8 Bezirke in den Vereinigten Staaten eingerichtet sind. Die Wetterdienstbezirke sind wesentlich größer als in Deutschland, ein Bezirk ist meist größer als das ganze deutsche Reich.

Die Zentralstellen für Erntegebiete geben täglich Berichte über die Witterung in den Gebieten mit ausgedehntem Weizen-, Mais- und Baumwollbau aus. Ferner unterliegt ihnen die Verbreitung von Kälte- und Frostwarnungen; das größte Zentrum befindet sich in Galveston mit 26 Berichtsstationen.

Die Zentralstellen für Pegelmessungen erhalten täglich von den in ihrem Bezirk liegenden unterstellten Stationen Berichte über die Höhe der Wasserstände, deren 24stündige Änderung sowie die gefallenen Regenmengen. Auf Grund dieser Berichte geben sie für ihren Bezirk Vorhersagen über das Steigen und Fallen des Wasserstandes sowie gegebenen Falles auch Hochwasserwarnungen aus. Die größte Zentralstelle in den Vereinigten Staaten hat

Galveston im unteren Mississippi-Flußgebiet mit 36 Berichtsstationen, die zweitgrößte befindet sich zu Pittsburg für den oberen Ohio mit 23 Berichtsstationen.

Was nun den Wetterdienst in den Vereinigten Staaten selbst anbelangt, so werden der Landeszentrale zu Washington sowohl die Morgenbeobachtungen wie die Abendbeobachtungen von 8 Uhr (75-Meridian-Zeit) von einer großen Anzahl der meteorologischen Stationen täglich telegraphisch übermittelt. Außerdem erhält die Landeszentrale für Zwecke des Wetterdienstes meteorologische Berichte von Mexiko und Kanada, den Azoren und Honolulu, ferner aus Europa und Asien, von den britischen Inseln, Frankreich, Portugal, Deutschland, Rußland und Sibirien sowie von den Schiffen, welche sich der atlantischen Küste nähern. Die Sammlung und Verteilung der telegraphischen Berichte ist so eingerichtet, daß die meisten Nachrichten kurze Zeit nach 8 Uhr in Washington einlaufen, wobei den europäischen Berichten die westliche Lage des amerikanischen Festlandes und die damit verbundene Zeitverschiebung von 6 Stunden zu statten kommt. Um die Beobachtungen auch rechtzeitig aus allen Teilen der Vereinigten Staaten zu erhalten, ist, wie schon erwähnt, Simultan-Zeit eingeführt. Auch haben die Wettertelegramme vor allen anderen Depeschen den Vorrang. Außer der Landeszentrale erhalten noch die anderen Distriktswetterdienststellen und eine große Menge der übrigen Dienststellen die Wettertelegramme, und zwar überall dort, wo Wetterkarten herausgegeben und Wettervorhersagen aufgestellt werden.

Die Berichte der einlaufenden Wettertelegramme sind chiffriert nach einem Wörterkode, und zwar sind zwei meteorologische Elemente unter einem Ausdruck zusammengefaßt,

z. B. Ranale: Barometerstand 29,72 Zoll, Temperatur 62 Gr. F. Die Telegramme enthalten den Luftdruck in Zoll, Temperatur nach Fahrenheit, Feuchtigkeit, Windrichtung und -geschwindigkeit, Bewölkung sowie Mitteilung über den Witterungsverlauf. Der eigentliche Dienst vollzieht sich in folgender Weise:

Ein Beamter entziffert die Wettertelegramme und liest sie vor, während ein zweiter Beamter die Werte in große Umrißkarten der Vereinigten Staaten und angrenzenden Gebiete einträgt. Hergestellt wird eine große Wetterkarte, eine Karte der Luftdruckänderung und eine Karte der Temperaturänderung, wobei die 12- und 24stündigen Werte Berücksichtigung finden; endlich wird auch die Richtung der Cirruswolken in eine Karte eingetragen. Nach Fertigstellung der Arbeitskarte wird die Witterungsübersicht und Wettervorhersage aufgestellt. Inzwischen ist Text und Statistik schon durch Buchdruck fertig gesetzt, während für die Drucklegung der eigentlichen Wetterkarte, die auf lithographischem Wege erfolgt, auch die Vorbereitung und Einzeichnung auf den Stein bereits erfolgt ist. Die Wettervorhersage wird sofort unter Benutzung des Telegraphen in die entlegensten Teile des Dienstbezirkes getragen, die Ausgabe erfolgt gegen 10 Uhr vormittags. Ihre Verbreitung geschieht in folgender Weise:

Die Distriktwetterdienststelle gibt sie telegraphisch an die verschiedenen, im Bezirk gelegenen Stationen weiter, dort wird sie auf kleine Zettel entweder durch Maschinendruck oder durch Stempel vervielfältigt und dann durch die

Post an alle Interessenten weiter verteilt. Hotels, Restaurationen, alle öffentlichen Gebäude, größere Kaufhäuser, Bahnhöfe usw. erhalten die Wettervorhersagezettel unentgeltlich unter Vermittlung der Post zugestellt. Dort werden sie in kleine Blechrahmen eingesetzt und zur Kenntnis des Publikums gebracht.

Eine weitere Verbreitung findet gegen 10 Uhr vormittags unentgeltlich durch das Telephon statt, mehr als 400000 Stellen wird die Wettervorhersage auf diese Weise übermittelt, allerdings von allen acht Wetterdienststellen der Vereinigten Staaten aus. Nach Lage der Witterung und unter Berücksichtigung der klimatischen Verhältnisse werden ebenfalls für die einzelnen Teile des Dienstbezirkes verschiedenartige Vorhersagen ausgegeben.

Schließlich wird die Wettervorhersage in allen Zeitungen abgedruckt, meist am Kopfe auf dem ersten Blatte, während die größeren Wetterberichte, Statistik, Übersicht usw. an anderen Stellen in den Zeitungen Aufnahme finden.

Die Wettervorhersagen werden nicht chiffriert verbreitet, sondern in voller Wortzahl den Telegraphenlinien übermittelt.

Die Herstellung der Wetterkarten erfolgt an der Landeszentrale durch Steindruck auf lithographischem Wege. Es sind dies die bestausgeführten Karten der Welt. Die Unterlagekarte ist in Blaudruck hergestellt, während die Isothermen in roter Farbe, Text, Statistik, Windpfeile, Isobaren in schwarzer Farbe hergestellt werden. Die Drucklegung der Wetterkarte vollzieht sich in etwa zwei Stunden, sie ist einschließlich der Versendung gegen 12 Uhr mittags beendet.

Störend wirkt allerdings beim Lesen und Vergleichen der Wetterkarten, daß die Barometerstände in englischen Zoll, die Temperaturen in Fahrenheit ausgedrückt sind. Außerdem wird täglich eine große Wetterkarte der gesamten Nordhemisphäre im Manuskript entworfen.

Die Landeszentrale zu Washington kennt daher die täglichen meteorologischen Verhältnisse über dem atlantischen Ozean besser als die meteorologischen Institute Europas, obschon die Kenntnis der Luftdruckverteilung für das Vorhersagen der Witterung in den Vereinigten Staaten nur von untergeordneter Bedeutung ist, da die Tief- und Hochdruckgebiete ostwärts über den Atlantik nach Europa wandern.

Beim Wetterdienst an den Bezirkszentralen und Nebenstellen ist der Dienst an den eigentlichen Bezirkswetterdienststellen und der an den kleineren Stationen zu unterscheiden. Erstere geben gerade wie die Landeszentrale vormittags gegen 10 Uhr Wettervorhersagen für ihren ganzen Dienstbezirk aus, welche in der vorher beschriebenen Weise durch Telegraph, Telephon, Vorhersagezettel und Zeitungen usw. Verbreitung finden. Einfacher als an der Landeszentrale ist nur die Herstellung der Wetterkarten, welche ein kleineres Format haben. Ihre Vervielfältigung erfolgt durch Anfertigung eines Bleiclichees und Typendruck. Dies Verfahren ist an den meisten Orten im Gebrauch, wo Wetterkarten hergestellt werden. Eine Anzahl bedient sich noch einer Art Überdruckverfahrens, das aber allmählich durch ersteres ersetzt wird.

Große Aufmerksamkeit hat der Wetterdienst in den Vereinigten Staaten vor allem auch auf die Sturm- und Kälte-Warnungen zu richten. Beim Herannahen von Sturmwirbeln werden sowohl für die Küsten des atlantischen

und stillen Ozeans, als auch für die der großen Landseen Sturmwarnungen bekannt gegeben. Für die Küste des Golfs von Mexiko bestehen besondere Hurricanestellen. Außerdem besteht noch ein Warnungsdienst für die Kältewellen und plötzlich eintretenden Fröste zu Zwecken des Mais-, Baumwoll- und Weizen-Anbaues. Auch diese Warnungen werden durch Telegraph und Telephon und auch durch Flaggensignale an den Signalstellen bekannt gegeben. Die Warnungen beziehen sich auf 24 bis 36 Stunden Zeitdauer.

Die Sturmwarnungen haben einen außerordentlichen wirtschaftlichen Wert. So berechnet die Landeszentrale den Wert, den eine einzelne Warnung bei einem Hurricane hat, auf ca. 30 Mill. Dollars. Ebensogroß ist der Nutzen, den die Kältewarnungen ausüben, namentlich für die Golfstaaten Florida und Carolina, in denen umfangreicher Anbau von Gemüsen, Obst, Zucker, Tabak und Cramberry getrieben wird. Bei derartigen Warnungen werden zum Schutze die Gewächse und Obstkulturen mit Leinen behangen oder umfangreiches Feuer angezündet, um einen natürlichen Schutz gegen Wärmeausstrahlungen herzustellen. Ein weiteres Schutzmittel besteht im Überrieseln mit Wasser, um durch die freiwerdende Verdunstungswärme die Frostgefahr zu vermeiden. Den Wert derartiger Warnungen berechnet das Wetterbureau beispielsweise für den Januar 1896 auf $3^1/_2$ Mill. Dollars. Allein im Februar 1901 schätzte man den Geldwert einer einzigen Warnung für einen Distrikt in Florida auf 100000 Dollars.

Beim Morgendienst können sämtliche Distriktswetterdienststellen Warnungen erteilen, während sie beim Abenddienst ausschließlich von der Landeszentrale zu Washington aus erfolgen Werden keine Warnungen beim Abenddienst abgegeben, so erhalten die Distriktswetterdienststellen Boston, Chicago, New Orleans, Denwer, Louisville das Telegramm „good nigth".

Die Auflage der Wetterkarten ist in den Vereinigten Staaten sehr groß; wie schon erwähnt, wird die große lithographische Karte an der Landeszentrale zu Washington täglich in 1450 Exemplaren hergestellt. In New York beträgt die Auflage täglich 1300, in Boston 2000, in Buffalo 500, in Pitsburg 500 Exemplare.

Es soll natürlich, wie gesagt, mit der vorstehenden kurzen Übersicht über die amerikanischen Wetterdiensteinrichtungen nicht dem Wunsche nach wahlloser Übertragung auf deutsche Verhältnisse Ausdruck gegeben werden. Das wäre schon allein mit Rücksicht auf die Verschiedenartigkeit der meteorologischen und klimatischen Verhältnisse der beiden Länder unmöglich, denn die Bahnen der barometrischen Tief- und Hochdruckgebiete, deren Hauptzugstraßen (Fig. 6) auf Grund 20jähriger Beobachtungen durch die Landeszentrale zu Washington sich als sehr gleichmäßig erweisen, bilden die Hauptanhaltspunkte. Die eine nimmt ihren Ausgangspunkt an der Pacificküste und führt über das Felsengebirge und das untere Stromgebiet des Mississippi nach Florida; auf dieser Bahn ziehen die Hochdruckgebiete im Sommer und die Tiefdruckgebiete im Winter. Der zweite Ausgangspunkt liegt an der Ostseite des Felsengebirges bei $115^0$ w. L. Im Winter schlagen die Hochdruckgebiete zwei Bahnen ein, die eine führt in östlicher Richtung über das Gebiet der großen Seen nach Neu-Schottland, die andere in südöstlicher Richtung über das Mississippibassin nach Florida.

Die Hauptstraße der Tiefdruckgebiete für die Sommermonate liegt etwas nördlicher; sie verläuft von der Pazifikküste in ostnordöstlicher Richtung nach Neufundland. Die Bewegung der Tief- und Hochdruckgebiete ist im allgemeinen schneller als in Europa, am raschesten ziehen sie in den östlichen Teilen der Vereinigten Staaten; ihre mittlere Geschwindigkeit wird durch die in der Karte eingetragenen gestrichelten Linien gekennzeichnet. Welche von den beiden Bahnen die Hochdruckgebiete einschlagen, wird durch die Verteilung des Luftdruckes über den östlichen Teilen der Union und des westlichen atlantischen Ozeans bestimmt. Sekundäre Bahnen für die Tiefdruckgebiete laufen noch von Süden und Südwesten nach Nordosten und zwar in der Sommerszeit vom großen Salzsee über den Missouri zu den Seen, in der Winterszeit durch das Gebiet

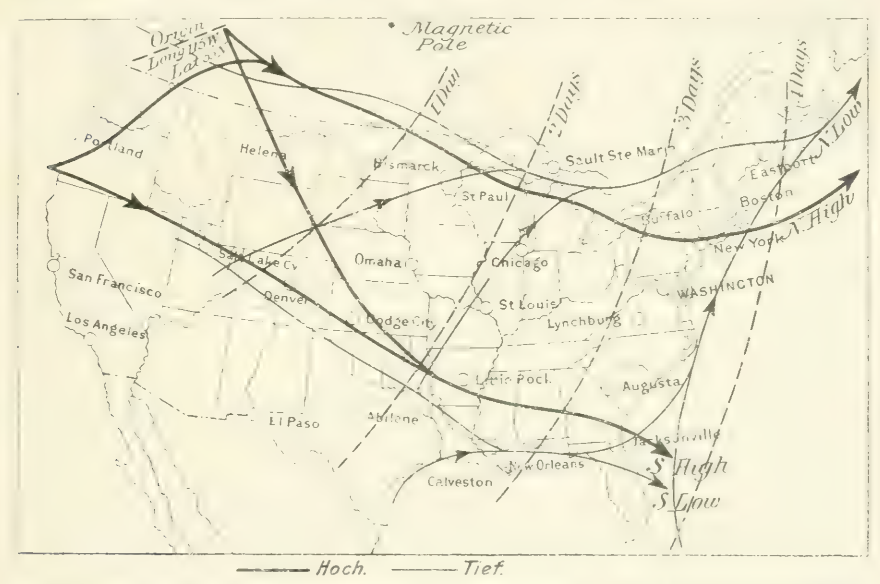



Fig. 6. Zugstraßen der Hoch- und Tiefdruckgebiete in den Vereinigten Staaten.

des Mississippi nach den Seen; letztere Bahn wird vielfach durch heftige Wirbelstürme (Tornado) gekennzeichnet. Endlich zieht sich noch eine Bahn vom Golf von Mexiko nordwärts, auf der bisweilen die Hurricanes herziehen. Die normale Bahn für die westindischen Stürme zieht auf dem atlantischen Ozean in kurzem Abstand von der Küste.

Die Aufstellung von Wettervorhersagen in der Union ist einfach und leicht, da die Tief- und Hochdruckgebiete sehr gleichmäßige Bahnen haben. Trotz der großen Gegensätze im Witterungswechsel, namentlich in den Temperaturverhältnissen, erweist sich die Witterung über größere Länderstrecken gleichartig, auch die Regenverteilung im Gebiete eines Tiefs ist weit gleichmäßiger gestaltet. Diese Gleichmäßigkeit der Bahnen und die Gleichartigkeit der Witterung über große Landstrecken bedingt eine große Zuverlässigkeit und Einfachheit in der Wettervorhersage; deshalb ist man namentlich in den östlichen Teilen der Vereinigten Staaten in Folge der Möglichkeit, kommende Hoch-

und Tiefdruckgebiete längere Zeit vorher zu erkennen, imstande, die Witterung auch mehrere Tage vorher anzusagen. Grundbedingung ist allerdings ein vorzüglich organisierter Wetternachrichtendienst, den die Union ihr eigen nennen darf.

In Europa hingegen und im besonderen auch in unserem Heimatlande liegen die Verhältnisse ganz anders. Zunächst erscheinen die Tiefdruckgebiete oft unvermutet an den Kanalküsten, ihre Bahnen sind ungleichmäßig und nicht so leicht bestimmbar; dazu kommt die Bildung von Teiltiefs, die Deformation der Tief- und Hochdruckgebiete beim Betreten des Landes und vor allem die vielen Gebirge und deren lokale Einflüsse; alles dies macht die Wettervorhersage zu einem äußerst verwickelten Problem. Immerhin können in mehreren Punkten die amerikanischen Wetterdiensteinrichtungen für die Ausgestaltungen des europäischen Wetterdienstes in hohem Grade vorbildlich sein. Bereits in diesem Sommer ist ja auch in Deutschland eine Annäherung an die Art der Wettervorhersage Nordamerikas insofern schon erfolgt, als die Schlüsselprognose, welche den hiesigen Wetterdienst so ungünstig beeinflußte und vielfach zu Fehlprognosen Veranlassung gab, in Wegfall gekommen und an ihre Stelle eine offene Wortprognose getreten ist.

---

## Alte und neue Handelsstraßen und Handelsmittelpunkte in Ost-Afrika.

Von **D. Kürchhoff.**

(Schluß.)

Unabhängig von den eben beschriebenen Gebieten entwickelte sich im Norden das Arabertum in Uganda. Der Weg zu den Gebieten wurde auf einer weit nach Norden ausholenden Straße von Mombassa aus geöffnet. Wir haben bereits gesehen, daß im Jahre 1857 eine durch Massai- und Nandi-Land von Mombassa gekommene Karawane die Grenzen Ugandas erreichte und von Karirondo bat, das Land betreten zu dürfen.[1]) Die Erlaubnis wurde bereitwilligst erteilt.

Die älteste Tradition über die Kultur Ugandas reicht annähernd 300 Jahre zurück. Sie hat sich aber lediglich in einem hohen organisatorischen Talent des Volkes geäußert.[2]) Einen erheblichen kulturellen Fortschritt bedeutete das Eindringen der Araber, unter deren Einfluß sich der Handel hob, und sehr bald erlangten die Märkte von Werankanje in Karagua, Bubaga in Uganda, Mparo Njamoga in Unjoro große Bedeutung, die sich durch den Zusammenfluß der verschiedensten Landesprodukte, sowie durch die Versammlung von Typen nahezu aller östlich-äquivalenten Stämme geltend machte. Diese Entwicklung wurde besonders hervorgerufen durch die in Folge der Eröffnung der Straße nach der Küste gegebene Möglichkeit des Absatzes besonders für Elfenbein und Sklaven verbunden mit der Niederlassung der Araber im Lande selbst.[3])

Bei dem Eintreffen der Araber in Uganda bestand von diesem aus nur ein geringer Handel nach Unjoro, denn das hier verkaufte Elfenbein ging zum größten

1) Johnston, Uganda-Protektorate I, S. 214.
2) Verhdl. d. Ges. f. Erdkde., Berlin, 1898, S. 261. 3) Das Ausland, 1884, S. 1.

Teil nach Norden, und erst Ende der siebziger Jahre schloß Tschua, auch Kabrega genannt, der König von Unjoro, der erbittertste Feind der ägyptischen Regierung, die nördlichen Eingänge seines Reiches.[1]) Nach Uganda hin, an dessen Grenzen nach Anfang der neunziger Jahre lebhafte Märkte stattfanden, verhandelte Unjoro fast ausschließlich vom Albertsee kommendes Salz.[2]) Der ganze Handel im Lande war ebenso primitiv wie der in Uganda vor Eintreffen der Araber und ebenso wie im letzteren haben auch die Kaufleute von Sansibar manches dazu beigetragen, um in Unjoro den Sinn der Eingeborenen für den Handel zu wecken.[3]) Zunächst verschloß der König von Uganda aus Gründen der Eifersucht den Arabern trotz wiederholter Bitten den Weg nach dem benachbarten Königreich, und erst Ende der siebziger Jahre gelang es zwei unternehmenden Händlern von Karagua aus die Hauptstadt Unjoros zu erreichen, woraus sich sehr bald ein lebhafter Handel entwickelte.[4]) Da Uganda nur wenig von dem Haupthandelsartikel, Elfenbein, besaß, so dehnte der König seine Geschäftsverbindungen nach den nördlich gelegenen Wakidi-(Zango)-Ländern aus, und das im allgemeinen an Elfenbein reichere Unjoro bezog einen Teil seines an die Araber aus Sansibar verkauften Elfenbeins aus den westlichen Zango-Distrikten, sowie aus den südlichen Grenzländern und aus Lur.[5]) Bemerkenswert ist endlich der gelegentliche Salzhandel Ugandas mit dem südlich gelegenen Uzinza.[5]) Unjoro handelte auch über den Albertsee hinweg nach dem an der Westseite des Sees gelegenen mächtigen Reich Mallega, dessen Haupthandelsplatz Mruli war. Die Bewohner dieses Gebietes brachten Elfenbein, sowie schon zubereitete Häute und Mäntel, die sie bei den Unjoro-Leuten gegen Salz, Kauris und Perlen austauschten, Artikel, die mit Ausnahme des Salzes von Sansibar über Karagwe eingeführt wurden.[6]) Der Bestrebungen, den Handel Ugandas nach Norden hinabzuziehen, Bestrebungen, denen in Folge des Mahdi-Aufstandes der Erfolg versagt blieb, ist bereits früher Erwähnung getan.[7])

Die Araber benutzten zu ihrem Vorgehen die von den Eingeborenen von altersher begangenen Straßen. Wir haben diese bereits kennen gelernt, und wenn auch entsprechend dem zunehmenden Verkehr verschiedene neue Straßen zu den alten hinzutreten, so behielten die letzteren doch bis in die jüngste Zeit ihre Bedeutung als hauptsächlichste Karawanenstraßen. Von diesen haben wir die Verbindung Tanga-Kilimandscharo bereits kennen gelernt, und wir wissen auch, daß die Pangani-Leute nach dem Kilimandscharo zogen. Von den beiden Straßen erhielt die von Tanga ausgehende die größere Bedeutung; die Pangani-Route wurde, da auf ihr die Verpflegung nur sehr schwierig zu beschaffen war, von den langsam marschierenden Lastenkarawanen fast gar nicht, sondern nur von schneller marschierenden Eingeborenen-Karawanen, die sich zum Elfenbeinhandel ins Massai-Land begaben und in Aruschi für längere oder kürzere Zeit Quartier nahmen, benutzt.[8]) Während Krapf diese Verbindungen als solche angibt, vermittelst deren der Victoriasee erreicht wurde, endeten in späterer Zeit diese

1) Casati, Zehn Jahre in Äquatoria 1891, II, S. 14. 2) Ebda. S. 126.
3) Ebda. S. 51. 4) Das Ausland, 1884, S. 3. 5) Ebda. S. 3.
6) Pet. Mitt. 1865, S. 385.
7) G.Z. 1906, S. 287. Handelsstraßen und Handelsmittelpunkte in Nordost-Afrika.
8) Deutsches Kolonialblatt, 1894, S. 482.

Handelsstraßen am Kilimandscharo. Der Verkehr nach dem Victoriasee vollzog sich auf der weiter südlich von Bagamojo nach Tabora führenden Straße. Als Ende der achtziger Jahre die starken Aktionen der europäischen Mächte zur Beseitigung des Sklavenhandels einsetzten und besonders Bagamojo beobachtet wurde, wurde von Sklavenkarawanen eine in Pangani mündende Straße viel begangen, diese diente denn auch dem Verkehr Kondoas mit der Küste.[1])

Von Tabora strahlten, entsprechend der Ausbreitung des arabischen Handels, nach allen Seiten Karawanenstraßen aus; eine, zunächst allerdings weniger wichtige, die erst an Bedeutung gewann, als die Europäer auf dem Victoriasee den Verkehr belebten, führte nach Muansa; bedeutend wichtiger waren die nach Nordwesten gerichteten Verbindungen. Von Mombassa aus war zwar Uganda usw. dem arabischen Handel erschlossen worden, aber der ganze Verkehr ging über Tabora. Von hier führte eine große Karawanenstraße durch Usiba, nach Kivumbiro am Kagera, wo sich dauernd Karawanenlager befanden.[2]) Hier fand zumeist ein Austausch der Handelsgegenstände statt. Anfang der neunziger Jahre betrieben die Oberhäuptlinge von Kisiba, Kyanga und Shangiro lebhaften Elfenbeinhandel. Sie sandten regelmäßig Elefantenjäger aus und verkauften das Elfenbein in den Lagern am Kagera; war Trägermangel vorhanden, so erlaubten sie ihren Leuten zuweilen Lasten bis Unjoro aufwärts und bis Msalaba abwärts zu tragen. Aus diesen Gebieten ging keine Karawane bis Tabora. Die Bewohner von Bugebu und Kymaturura verließen ihr Land überhaupt nie.[2]) Die wichtigste Straße führte nach Udjidji, ihrer wird bereits in dem Anfang der fünfziger Jahre als wichtigster Verbindung Erwähnung getan.[3]) Bei Udjidji fand bereits, bevor die Araber den See erreicht hatten, der Verkehr über diesen statt und jenseits führte die Hauptkarawanenstraße weiter nach Manguro-Casembe-Katanga.[3]) Eine weniger wichtige Verbindung führte nach den südlichen Teilen des Tanganika. Von großer Bedeutung war die von Westen aus den Gebieten des Njassa in Kilwa ausmündende Karawanenstraße, denn aus den siebziger Jahren wird berichtet, daß die dem Njassa benachbarten Gebiete seit langem eine große Masse Sklaven geliefert hätten, die besonders nach Kilwa gebracht worden waren.[4]) Ein kleiner Teil dieses Verkehrs ging nach Lindi. Die bedeutenderen Plätze, von denen der Karawanenstrom ausging, waren: Makenjira, Makanpila, Mwembe, Mtarika, Tschisimguli, die Insel Likomo.[5]) Livingstone fand, daß der einzige Handel auf dem See in dem mit Sklaven bestand[6]), und er fand 1863 zwei arabische Händler in Kota-Kota südlich der Einmündung des Bua, die vermittelst ihrer Boote Sklaven über den See führten.[7]) Dieser Ort war der wichtigste Platz für den Verkehr am See, er hatte in einer tief eingeschnittenen Bucht einen guten geschützten Hafen, und er war daher der Sammelplatz fast aller westlich des Njassa geraubten Sklaven, die nach Kilwa, Iboe und Mozambique gebracht wer-

1) Mitt. von Forschungsreisenden aus den deutschen Schutzgebieten, 1892, S. 186.

2) Archiv für Post und Telegraphie 1895, S. 406. — Mitt. von Forschungsreisenden aus den deutschen Schutzgebieten 1894, S. 55.

3) Journal of the London geogr. soc. 1854, Bd. 24, S. 267.

4) Bull. de la soc. de géogr., Paris, 1877, Bd. 14, S. 423.

5) Deutsche Kolonialzeitung 1893, S. 139.

6) Journal of the London geogr. soc. 1863, Bd. 33, S. 265

7) Ebda. 1864, Bd. 34, S. 246.

den sollten. Die Hauptkarawanenstraße nach Westen führte durch Babisa-Katanga nach Casembe. [7] v. S.) Die nach Osten nach den portugiesischen Häfen führenden Verbindungen, die in ihrem Verlauf nicht derart feststehend gewesen zu sein scheinen, wie wir dieses in dem heutigen deutsch-ostafrikanischen Gebiet gefunden haben, nahmen ihren Anfang am Njassa meist in dem Kota-Kota gegenüber liegenden Lozewa. [1]) Einige wenige Sklavenkarawanen umgingen den Njassa im Süden und kreuzten den oberen Schire [7] v. S.), auch hier lassen sich ständig festliegende Karawanenrouten nicht feststellen. [1]) Man ist zu der Annahme berechtigt, daß die Araber zunächst längs der Hauptkarawanenstraße schnell vorstießen, daß die abseits liegenden Gebiete aber erst später aufgesucht wurden, so wird z. B. aus Kondoa in Jrangi berichtet, daß die Araber sich hier erst ungefähr in den Jahren 1873/74 angesiedelt hätten. [2])

Bei ihrem Vorgehen trafen zunächst die Araber größere Ortschaften der Eingeborenen nicht an. Mpapua, Kaseh, das spätere Tabora, Ngugigi (Udjidji), letzteres Hauptstadt eines Königreichs, mögen größere Dörfer gewesen sein, die Entwicklung zu Städten fand aber erst unter arabischem Einfluß statt. Leutnant Giraud äußert sich in bezug auf die Gegend am Moero-See: „Der Eingeborene liebt es in kleinen Dörfern von höchstens 100 Hütten zu wohnen, in einem größeren Dorf würde er der Sklave eines tyrannischen Oberhauptes werden, und dieses fürchtet er mehr als gelegentliche Zerstörung der Ernten durch Nachbardörfer.“ [3])

Mpapua entwickelte sich zu einem wichtigen Knotenpunkt im Karawanenverkehr, an dem die Straßen von den Seen, von Norden, Süden und Osten zusammenliefen [4]), um gemeinsam nach Bagamojo weiterzuführen. Seine Bedeutung erhielt der Ort besonders durch die nach dem Innern ziehenden Karawanen. Da sich hier eine ziemlich starke Bevölkerung mit Feldbau und Viehzucht beschäftigte, so waren Lebensmittel reichlich vorhanden und billig. Die Karawanen ruhten darum hier aus, um sich für den Marsch durch die öde Marenga Mkali und das unwirtliche Ugogo zu stärken. [4])

Im Herzen der großen blühenden Landschaft Unjamwesi mit ihrer arbeitsamen Bevölkerung gelegen, bildete es nicht nur eine wichtige Station auf dem Wege von der Küste nach Udjidji, sondern hier liefen auch die Hauptstraßen vom Victoriasee, dem Rickowasee, sowie den Gebieten am oberen Malgarassi zusammen. [5]) Sehr bald hatten zahlreiche Araber ihren Wohnsitz in Tabora, und das Handelsgebiet der Stadt erstreckte sich weit nach dem Innern, denn die Araber sendeten ihre Karawanen nach Usukuma, Uganda, Usuri, Karagwe, nach Manjema und weiter den Kongo hinab, bis in die Gegend des Mwutan Nzige und im Süden bis zum Njassa. [6]) Mitte der neunziger Jahre wird die seßhafte Bevölkerung der Stadt auf 15000 Einwohner angegeben, und diese Einwohner-

1) Deutsche Kolonialzeitung 1892, S. 1.

2) Mitt. von Forschungsreisenden aus den deutschen Schutzgebieten 1892, S. 186.

3) Aus allen Weltteilen 1885, S. 306.

4) Deutsche Kolonialzeitung 1892, S. 53. — Bibliothek denkwürdiger Forschungsreisen 1890, Bd. 4, S. 101.

5) Mitt. von Forschungsreisenden aus den deutschen Schutzgebieten 1902, S. 63.

6) Mitt. der geogr. Ges. Hamburg 1885/86, S. 325.

zahl dürfte bald nach der Gründung erreicht worden sein; für die handelspolitisch günstige Lage der Stadt spricht diese angegebene Entwicklung umsomehr, als der Ort in wenig gesunder Lage lag; alles Wasser läuft in der Tabora-Ebene zusammen, weshalb diese einen unverwüstlichen Fieber- und Malaria-Herd bildet.[1]) Die wichtigste unter den zahlreichen, nach allen Seiten hin ausstrahlenden Karawanenstraßen war diejenige nach Udjidji, die in ziemlich gerader Linie verlaufend, zur Trockenheit bequem passierbar ist, während und nach der Regenzeit aber schon sumpfig war.[5] v. S.)

Bereits im Anfang der fünfziger Jahre wird Udjidji als der wichtige Punkt bezeichnet, von dem aus der Hauptverkehr über den See vermittelt wurde[2]), hier war auch einer der bedeutendsten Sklaven- und demnächst Elfenbeinmärkte für die meist aus dem Kongo-Gebiet stammenden Handelsgegenstände[3]); das Elfenbein kam hauptsächlich aus den Landschaften Manjema und Uvira.[4]) Während Tabora lediglich Durchgangshandelsplatz war, hatte und hat Udjidji den großen Vorteil, daß es über einen eigenen Handelsartikel verfügt. Es ist dieses das weit und breit berühmte Salz von Uvinsa. Von hier wird fast ganz Manjema, die ganze West-, Nord- und Ostküste des Tanganika, ganz Urundi, ganz Uha, Uvinsa, Ukaranga, Utongue, Ufipa, Uniamwesi bis Tabora hin mit dem Salz aus den nahegelegenen Salzquellen von Butschugi versorgt.[4]) Zu Ende des vorigen Jahrhunderts wird die Einwohnerzahl auf 10000 Köpfe angegeben.[5])

Die Stadt, deren Strand früher von den Wassern des Sees bespült wurde, liegt jetzt 200 m vom Strand ab, und letzterer bietet durchaus keine günstige Anlegestelle. Der See bildet eine weite offene Bucht mit langem, flachem, sandigem Strande, nach Süden zu ist die Bucht durch eine weit vorspringende, flache, etwas versumpfte Landzunge abgegrenzt, nach Norden durch eine in ein felsiges Kap auslaufende, baum- und buschlose, öde Hügelkette. Hinter diesem Kap, also von Udjidji aus nicht sichtbar, in einer Entfernung von 1½ Stunden, bildet sich eine schöne, tiefe Einbuchtung zum Orte Kigoma, und dieser ist ein guter Hafen und Ankerplatz, selbst für Dampfer.[6])

Weiter südlich bildete der Sambesi für die Portugiesen die Eindringungsstraße nach dem Innern, und war der Ausgangspunkt Kilimani. Der gleichnamige Fluß wird in früheren Zeiten, und zwar bis in den Anfang des vorigen Jahrhunderts als der nördliche Mündungsarm des Sambesi bezeichnet[7]), es wird nie davon gesprochen, daß die Verbindung unterbrochen wäre, diesbezügliche Nachrichten treten erst später auf; so schildert Livingstone den Quelimane als einen guten Fluß, der während der Regenzeit einen Teil des Sambesi bilde, während der Trockenzeit aber sei das Bett zwischen beiden Gewässern auf eine Länge von 12 Meilen trocken.[8]) Trotzdem die diesbezüglichen Verhältnisse sich immer un-

1) Deutsches Kolonialblatt 1895, S. 413.

2) Journal of the London geogr. soc. 1854, Bd. 24, S. 267.

3) Mitt. von Forschungsreisenden aus den deutschen Schutzgebieten 1902, S. 64. Lenz, Wanderungen in Afrika, S. 105.

4) Deutsches Kolonialblatt 1896, S. 770.

5) Deutsche Kolonialzeitung 1902, S. 102. 6) Ebda. 1894, S. 28. 1902, S. 102.

7) Journal der Land- und Seereisen 1834, Bd. 77, S. 245.

8) Journal of the London geogr. soc. 1863, Bd. 33, S. 251.

günstiger gestalteten blieb der Quelimane oder Quaqua doch die einzige benutzte Verbindung des Sambesi mit dem Meere.

Von Masaro bis zur Mündung fand auf dem Sambesi Mitte des vorigen Jahrhunderts gar kein Handelsverkehr statt. Alle Waren, die von den weiter stromauf liegenden portugiesischen Niederlassungen kamen, wurden in großen Kähnen bis nach Masaro gebracht und dann 6 engl. Meilen über Land auf den Köpfen der Schwarzen getragen[1]), und daß die diesbezüglichen Verhältnisse immer schlechter wurden, beweisen die Mitteilungen des Dr. Lenz aus den achtziger Jahren.

Wenig günstig war auch die Verbindung nach dem Innern, der Quaqua, auf dem die Waren zunächst vermittelst Kanoes und Booten weiter befördert wurden, verflacht und verengert sich sehr schnell, und schon wenige Stunden aufwärts ist er so wasserarm, daß größere Boote die Flut benutzen müssen, um überhaupt vorwärts zu kommen. Bei Mopea hört jede Möglichkeit des Schiffsverkehrs überhaupt auf, die Waren müssen über eine, wenn auch nicht sehr breite Landenge zum Sambesi geschafft werden.[2])

Zur Verbesserung des Verkehrs auf dem Sambesi taten die Portugiesen herzlich wenig, man begnügte sich jahrhundertelang zum Waren-Transporte mit den kleinen Kanoes der Eingeborenen, und obwohl bereits in den fünfziger und sechsziger Jahren Livingstone die Möglichkeit hervorhob, wenigstens kleine flachgehende Dampfer auf den Fluß verkehren zu lassen, dienten bis in die siebziger Jahre hinein nur mehr oder minder große Holzboote dem Verkehr, und erst um diese Zeit wurden die ersten kleinen portugiesischen Kanonenboote, die auch in geringem Maße zum Warentransport verwendet wurden, auf dem Strom in Dienst gestellt.[3])

Über die Handelsverhältnisse am Sambesi berichtet Salt teils nach der Handschrift eines gelehrten Portugiesen, der wenige Jahre vorher das Land besuchte, teils nach den Belehrungen der Kaufleute in Mozambique: Quilimanci (Quelimande) liegt am Nordufer der Mündung des Sambesi, es befinden sich daselbst eine Niederlage für Waren und eine kleine portugiesische Besatzung. Die Güter werden hier in Boote, die Pangayes heißen, geladen, weil der Fluß nur für kleine Fahrzeuge schiffbar ist. Etwa 30 Seemeilen von seiner Mündung erweitert sich der Fluß beträchtlich . . . Sena,. 30 Seemeilen weiter, ist eine beträchtliche Stadt am Südufer des Flusses, die gegen 2000 Einwohner zählt.[4]) Zu Anfang der zwanziger Jahre des vorigen Jahrhunderts wird Sena wie folgt geschildert: Es ist die Hauptstadt der ganzen Provinz, obgleich es kleiner ist als Quelimane und weniger bevölkert und weniger lebhaft als Tete. Die natürliche Produktionsfähigkeit dieses Gebietes weist verschiedene Teile auf, aber die Anbauprodukte sind gering. Die Produkte, welche den Handel ausmachen, sind Zähne und flüssiges Fett (l'huile) des Flußpferdes, Elefantenzähne, Nashornhörner, Gold, welches besonders von Quitéva, Manica, Majizuros, Abutica, Zumbo, Mes-

1) Globus 1866, Bd. 10, S. 166.

2) Österreichische Monatsschrift für den Orient 1889, S. 51.

3) Bull. de la soc. de géogr. Paris 1875, Bd. 10, S. 608.

4) Journal der Land- und Seereisen 1815, Bd. 21, S. 375. — Nouvelles annales des voyages 1824. Bd. 24, S. 530ff.

conga und Mano kommt. Besonders die Provinzen Zumbo, Mongas und Casembe liefern Kupfer. Wie gering aber der Handel war, ergibt sich daraus, daß selbst in Quelimane kein Zollamt war, alle Waren mußten über Mozambique geleitet werden.[1]) Der Hauptstapelort des Goldes im Innern ist Manica. Das Land am Manica ist äußert fruchtbar.[4] v. S.) Nach Manica kamen auch portugiesische Kaufleute von der Westküste.[2])

Von Sena etwa 60 Seemeilen den Fluß weiter hinauf liegt Tete, aber die Schiffahrt wird wegen Felsen im Flusse gefährlich. Das nördliche Ufer und Land von Sena bis Tete gehört den Eingeborenen, über das südliche Land behaupten die Portugiesen die Herrschaft, doch gestehen sie, daß östlich von Lupata ein an Lebensmitteln und Elfenbein reiches Königreich Dschambara liege, das von einem mächtigen Gebieter beherrscht werde, der ihr Ansehen verachtet. Weiter nach Westen erstrecken sich die Gebiete von Mussangani und Tipui, die gleichfalls unabhängig sind. Dicht bei Tipui liegt das Dorf und Fort Tete, wo eine Niederlassung von Waren gehalten wird: Die Kaufleute halten diesen Ort für die am besten eingerichtete Niederlassung am Flusse.[4] v. S.) Bei Tete blühte im Jahre 1806 bereits eine, wenn auch bescheidene Industrie.[2]) 50 lieues von Tete entfernt liegt Darambari, wo früher ein beträchtlicher Markt gehalten wurde, denn es war eine große blühende Stadt, wie die zerstörten Mauern zeigen.[2]) Der Hauptmarkt im Innern, der von diesem Punkte besucht wird, ist der von Zumbo, wo die Portugiesen mit Bewilligung der Eingeborenen eine kleine Faktorei haben. Von hier senden die Kaufleute ihre Bevollmächtigten in verschiedenen Richtungen aus, die für ihre Waren Gold, Elfenbein und andere schätzbare Gegenstände zurückbringen.[4] v. S.) Nach Zumbo wird der größte Teil des Goldes der reichen Goldminen von Abutua, welche 20 lieues westlich Zumbo liegen, gebracht, ebenso dasjenige der Minen von Pamba und Murusura, auch soll Elfenbein vom Orange-River gebracht worden sein. In der Nähe von Zumbo selbst fanden sich Kupfer- und Eisenminen.[2]) Zumbo scheint von den Portugiesen vorübergehend aufgegeben worden zu sein[3]), jedoch wird aus den siebziger Jahren berichtet, daß die Herrschaft längs des Flusses durch die Portugiesen bis Zumbo ausgeübt werde[3] v. S.), Livingstone schildert den Ort als vorzüglich zur Handelsstation[3]) geeignet, da sich von hier Wasserwege in drei verschiedenen Richtungen hin öffneten. Von dem Lande oberhalb Zumbo konnte Salt keine Nachricht erhalten.[4] v. S.) Wir sind somit an der Westgrenze des von der Ostküste aus beeinflußten Handelsgebietes angekommen.

Der Gouverneur von Mozambique erklärte Salt, daß die portugiesische Regierung längst eifrigst den Wunsch gehegt habe, eine Verbindung mit ihren westlichen Niederlassungen zu eröffnen, daß aber alle ihre Bemühungen ohne Erfolg gewesen wären.[4])

Die Portugiesen haben die ihnen gebotenen Vorteile nicht ausgenutzt. „Dies Land“, schreibt der englische Kapitän Qwen, „besitzt alle Mittel zum Reichtum und Handel, aber der Sambesi mit seinen sieben Mündungen und dreihundert

---

1) Nouvelles annales des voyages 1834, Bd. 60, S. 193.
2) Ebda. Bd. 24, S. 340. 3) Pet. Mitt. 1857, S. 105.
4) Journal der Land- und Seereisen 1815, S. 358.

Leguas weit schiffbar, trägt nur ein paar Kanoes auf seinem Rücken."[1]) Die in dieser Beziehung herrschenden Verhältnisse wurden immer ungünstiger, und die Schilderungen, die Livingstone in der Mitte des vorigen Jahrhunderts über die Zustände am Sambesi gibt, werden wie folgt zusammengefaßt: „Hier finden wir überall die nackte afrikanische Barbarei". Im Vergleiche zu diesen Urbarbaren im vermeintlichen Missions- und Baumwollenparadiese sind die äquatorialen Länder Uganda, Ugogo und Karague wahre Kulturgegenden.[2])

Einen wesentlichen Teil der Schuld an diesem Niedergang schreibt Livingstone den von den Portugiesen unternommenen Sklavenjagden zu.[3 4]) Erst Ende der siebziger Jahre hatte es den Anschein, als ob Portugal ernstlicher als bisher daran dächte, die ihm gehörenden reichen Gebiete besser als bisher auszunutzen.[5]) Vor allen Dingen suchten sie, wahrscheinlich beeinflußt durch die große Rührigkeit, die die Engländer am Njassa entfalteten, ihre Herrschaft weiter auszudehnen. Als im Jahr 1877 Kapitän Elton die Gebiete am Schire bereiste, fand er, daß die Portugiesen nördlich der Morambala-Berge keinen Einfluß irgendwelcher Art ausübten. Bis Mitte der achtziger Jahre hatten sie die Landschaft Matschindschiri annektiert und zwei Punkte am Schire, Tschironzi und Mpassu, besetzt.[6])

Südlich des Sambesi bildete früher Sofala den Ausgangspunkt von Handelsstraßen nach dem Innern, jedoch strebten diese sämtlich dem Sambesi bzw. den dortigen portugiesischen Besitzungen zu. Eine Verbindung führte geradeswegs nach Sena, eine andere mit Umwegen über das acht Tagesmärsche von Sofala entfernt liegende Manica, dann über die wieder acht Tagesmärsche und von Tete fünfzehn Tagesmärsche entfernte große Stadt Barne und endlich weiter nach Tete.[7]) Bei der Neugestaltung der Dinge verloren diese Verbindungen immer mehr an Bedeutung und wurden schließlich wohl überhaupt nicht mehr begangen. Die hier in Frage kommenden Küstengebiete haben zwar auch sich günstig entwickelt, aber sie verdanken diese Entwicklung neu entstandenen Handelsgebieten, so daß ich auf diese Gegenden nicht wieder zurückkomme.

Nachdem Schmidt auf die günstige Lage Sansibars als Handelsmetropole Ost-Afrikas hingewiesen hat, wirft er die Frage auf: „Eine erhöhte Bedeutung hat Sansibar noch durch die Ereignisse im Süden gewonnen. Die alte Straße zu dem äquatorialen Zentral-Afrika, Ägypten, ist für Europa blockiert, vom Kongo her suchen sich fremde Nationen eine zweite zu bahnen; das Tor zur dritten ist Sansibar. Wer wird bei dem Wettkampfe den Sieg davon tragen?" Man kann heute die Frage dahin beantworten, daß Sansibar jedenfalls dieses Tor nicht sein wird. Mag ein großer Teil der Güter Zentral-Ostafrikas wirklich nach der Ostküste abströmen, die Tage Sansibars als ersten und alleinigen Handelsemporiums an der Ostküste dürften gezählt sein. Es ist bereits darauf hingewiesen worden,

1) Journal der Land- und Seereisen 1834, Bd. 77, S. 245.
2) Globus 1866, Bd. 10, S. 162.
3) Ztschr. f. allg. Erdkde. 1864, Bd. 16, S. 517.
4) Bull. de la soc. de géogr. Paris 1892, S. 529.
5) Bull. de la soc. belge de géogr. 1879, S. 475.
6) Globus 1885, Bd. 48, S. 335.
7) Nouvelles annales des voyages 1833, Bd. 60, S. 193.

daß der Handel Sansibars mit Mozambique sich immer geringer gestaltete, und als Anfang der neunziger Jahre die europäischen Dampferlinien von Süden und Norden her ihre Fahrten immer reicher ausgestalteten, wurden die portugiesischen Besitzungen von Sansibar ganz unabhängig. Wir werden später sehen, daß ein großer Teil des innerafrikanischen Handels vermittelst der Schire-Sambesi-Route sich nach den portugiesischen Besitzungen bzw. den Kongo abwärts zog, also für Sansibar verloren ging. Auch nach anderer Richtung hin wurde das Handelsgebiet von Sansibar beschränkt. Vor der französischen Okkupation von Madagascar war Sansibars Handel mit diesem Lande ein viel bedeutenderer.[1] Anfang der achtziger Jahre begann durch die Kolonisations-Bestrebungen Deutschlands für die Ostküste Afrikas eine neue Zeit, deren erste Entwicklungsstadien wesentlich durch das Bestreben der europäischen Mächte den Sklavenhandel endgiltig zu beseitigen, beschleunigt wurden.

Während im Innern im Gebiet der großen Seen und am oberen Kongo noch alles in der Bewegung war, die Araber sich bestrebten, ihren Einfluß immer weiter auszudehnen, und durch ihre Züge das Land verwüsteten, erschienen an der Ostküste die Europäer als Bringer einer neuen Epoche der Handelsbewegung. Wichtig für die im Innern tätigen Araber war es, daß fast gleichzeitig von Westen her der Kongostaat seine tatsächliche Herrschaft in den Gebieten des oberen Kongo auszuüben suchte. Bleiben wir zunächst bei der Ostküste, so hatte die Eröffnung des Suez-Kanals ebenso wie an den Gestaden des Roten Meeres auch an der Ostküste des schwarzen Erdteiles eine Belebung des Verkehrs hervorgerufen. Im Jahre 1872 richtete die British India Steam-Navigation-Company im Anschluß an die ostindischen Linien eine regelmäßige monatliche Verbindung von Aden nach Sansibar, das bisher mit Europa nur über das Kap in geringem Umfang verkehrt hatte, ein, und der deutsche Handel allein verdoppelte sich in den siebziger Jahren. Der europäische Einfluß erstreckte sich zunächst allerdings nur auf Sansibar, als den die ganze Küste beeinflußenden Handelsplatz, und später auf die verschiedenen Küstenstädte, indirekt wurde der Handel und Verkehr im Innern besonders in den achtziger Jahren allerdings dadurch beeinflußt, daß die europäischen Mächte mit Eifer bemüht waren, die Ausfuhr von Sklaven zu verhindern. Der Imam von Maskat hatte zwar bereits im Jahr 1821 einen Traktat zur Aufhebung des Sklavenhandels mit England, das vier Jahre später sowohl um den Sklavenhandel auf der Ostküste Afrikas zu hindern, als zur Erweiterung des britischen Handels sich die Insel Pemba und Mombassa anzueignen versuchte, abgeschlossen, eine praktische Folge aber hatte dieser Vertrag nicht.[2] Auch die Inder hatten vergeblich versucht dem Sklavenhandel Einhalt zu tun. Die Araber regten durch Sklavenjagden die Eingeborenen auf und schädigten dadurch die Inder, die schon vor den Arabern zahlreich in das Innere vorgedrungen zu sein scheinen, in ihrem Handel. Diese schlossen deshalb im Jahr 1843 mit dem Sultan von Sansibar einen Vertrag, nach dem der Sklavenhandel allmählich aufhören sollte, während sie den Tribut von 40000 Talern nach Maskat zahlen wollten.[3] Dieser Vertrag hatte keinen

1) Export 1902, S. 7.

2) Neue geographische Ephemeriden 1825, Bd. 15, S. 59.

3) Das Ausland 1889, S. 462.

Erfolg, konnte keinen haben, weil der Sultan gar nicht die nötige Macht hatte, um in dem gewünschten Sinne tätig sein zu können. Dieses Streben führte dann zu einer weiteren Beeinflussung, als in der zweiten Hälfte der achtziger Jahre die Europäer begannen, nach dem Innern vorzudringen; da die meist begangenen Karawanenstraßen hierbei für den Sklaven-Transport gesperrt wurden, so nahm auf einzelnen von ihnen der Verkehr ab, andere früher weniger begangene wurden belebter, im großen und ganzen aber traten dauernde Verschiebungen zunächst nicht ein, besonders da auch die Kämpfe, die zunächst mit den Arabern, dann aber auch mit räuberischen Völkerstämmen im Innern geführt werden mußten, eine vollständige Zerstörung des Bestehenden nicht zur Folge hatten. Bedeutende Veränderungen im Verlauf der Handelsbewegung, verbunden mit einer wesentlichen Zunahme des Verkehrs traten erst ein, als seit Ende der neunziger Jahre einzelne Mächte mit modernen Lastenbeförderungsmitteln den reichen Gebieten an den innerafrikanischen Seen zustrebten.

Sansibar behielt zunächst seine alte Bedeutung bei, und noch in der zweiten Hälfte der neunziger Jahre war die zunehmende Einfuhr vom Ausland ein Beweis dafür, daß Sansibar von Jahr zu Jahr ein wichtigerer Markt für die Erzeugnisse Europas, Amerikas und Britisch-Indiens war; der direkte Dampferverkehr zwischen letzterem und Sansibar war im Zunehmen begriffen[1]), der von Norden kommende regelmäßige Schiffsverkehr wurde vermehrt und erweitert[2]), besonders auch dehnten sich die Handelsbeziehungen der Stadt nach Süden aus, und seit Ende der siebziger Jahre ließ die Union Steamship Company vom Kap aus monatlich einen Dampfer nach Sansibar mit Anlegen an den wichtigsten Häfen der Ostküste laufen.[2]) In der Folgezeit wurde auch dieser Verkehr nach dem Süden vermehrt.[2])

Zu Ende der neunziger Jahre und zu Anfang dieses Jahrhunderts dürfte Sansibar seinen Höhepunkt erreicht haben. Die Bedeutung der Stadt hat stets nur in ihrer Stellung als Transithandelsplatz gelegen, die Entwicklung hing und hängt noch heute vollständig ab von der Entwicklung der von Sansibar bisher handelspolitisch abhängig gewesenen Küstenorte. Bei diesen muß ein dauerndes Aufblühen festgestellt werden, gleichzeitig aber auch das Bestreben sich von Sansibar unabhängig zu machen. Aus dem Jahr 1900 wird berichtet, daß die Steigerung des Verkehrs von Sansibar hauptsächlich verursacht sei durch das Aufblühen Mombassas, infolgedessen größere Mengen für Britisch-Ostafrika bestimmter und von dort ausgeführter Waren über Sansibar befördert wurden. Weiter aber wird gesagt: „Der Aufschwung von Mombassa wird indes Sansibar nicht dauernd zugute kommen, da schon jetzt europäische und indische Kaufleute suchen, sich der Vermittlung Sansibars zu entziehen und Mombassa zu einem selbständigen, direkt mit Europa und Indien verbundenen Handelsplatz zu machen.[3])

Noch heute ist Sansibar von großer handelspolitischer Bedeutung, daß es aber seinen Zenit überschritten hat, zeigt am deutlichsten die Tatsache, daß die

1) Mitt. d. geogr. Ges., Wien 1897, S. 119.

2) Kürchhoff, Die Schiffahrt nach Afrika, in: Ztschr. f. Kolonialpolitik 1906, S. 571.

3) Mitt. d. geogr. Ges., Wien, 1900, S. 203.

Handelsbewegung, sowohl die Einfuhr wie die Ausfuhr, bis 1900 dauernd gestiegen ist, seit dieser Zeit aber bis 1903 stetig abgenommen hat.[1]) Seit dieser Zeit scheint ein Stillstand eingetreten zu sein.[2]) Ein günstiger Umstand, der der regeren Handelstätigkeit in diesen Gebieten überhaupt zuzuschreiben ist, denn die Einfuhr aus Britisch-Ostafrika fiel von einem Wert von 1099900 Rupien im Jahr 1903 auf 573957 im Jahr 1905. Die Bedeutung Sansibars beruht auf seinem Handel mit Deutsch-Ostafrika, das als Ausfuhrgebiet mit einem Wert von rund 4 Millionen Rupien bei weitem unter den Ausfuhrgebieten an erster Stelle steht, folgt doch erst dann Indien mit rund 2 Millonen Rupien. Das Bestreben geht dahin, Deutsch-Ostafrika von Sansibar unabhängig zu machen, und daß dieses Bestreben Erfolg hat, zeigt die Tatsache, daß der Wert der Ausfuhr von Sansibar nach Deutsch-Ostafrika von 4900000 Rupien im Jahr 1903 auf 3270000 Rupien im Jahr 1905 gesunken ist.[2]) Das Streben nach Unabhängigmachung wird von entscheidendem Erfolg in dem Augenblick gekrönt sein, in dem in Deutsch-Ostafrika die leistungsfähigen Verkehrsstraßen, die von der Küste nach dem Innern geplant sind, dem Betrieb übergeben werden können. Wenden wir uns der Küste zu, so hat sich in den nördlichen Teilen des hier in Frage kommenden Gebietes nichts geändert. Während in die inneren Gebiete des Osthorns von Afrika von Norden her verschiedentlich Erkundigungsreisen gemacht worden sind, ist dieses von Osten her so gut wie gar nicht der Fall. Noch aus dem Jahr 1902 wird berichtet, daß die Italiener sich hier an der Küste unter ähnlichen Verhältnissen befänden wie weiter südlich die Engländer, nur daß die Italiener noch so ziemlich auf demselben Standpunkte stehen, wie im Anfang der Okkupation, die Italiener dürfen sich nur selten außerhalb der Stadtmauern der drei Städte Brawa, Marka und Makdischu zeigen, es ist sogar vorgekommen, daß sie in ihren Häusern eingesperrt saßen und nicht einmal innerhalb der Stadt spazieren gehen durften.[3]) Auch in Englisch-Ostafrika, wo die Verhältnisse etwas günstiger lagen, war zunächst von dem Mitte der achtziger Jahre beginnenden Anbruch einer neuen Zeit wenig zu merken. Der Handel war gering, ein schnelles Beleben zunächst ausgeschlossen, weil das unmittelbare Hinterland wenig oder nichts produzierte. Die Handelsbewegung mußte aus den weiter im Innern liegenden Gebieten, aus Uganda usw. belebt werden. Hier mußten sich aber die Engländer zum Herren der ihnen zugefallenen Gebiete machen, was nicht ohne Kämpfe abging; heftiger aber wüteten solche in Deutsch-Ostafrika, wo die Araber sich der neuen Herrschaft der ostafrikanischen Gesellschaft widersetzten.

Der Einfluß des Aufstandes machte sich sehr bald fühlbar, der gesamte Umsatz an der Küste, der sich seit einem Dezennium von Jahr zu Jahr gesteigert hatte, nahm um $^1/_3$ des Wertes ab. Die Handelskarawanen, welche sonst der Küste des deutschen Schutzgebietes zustrebten, zogen sich seit Beginn des Aufstandes teils südlich nach der Mozambique-Küste, teils weiter nordwärts nach Mombassa. Ein großer Teil der Elfenbeinkarawanen schlug den Weg nach Westen ein; sie zogen nach dem Kongo, wo sie an der an den Stanley-Fällen

1) Lyne, Zanzibar in Contemporary Times 1905, S. 307, Tabelle.

2) Deutsches Handelsarchiv 1906, S. 1222.

3) Export 1902, S. 45.

etablierten holländischen Faktorei einen willkommene Abnehmer für ihre Waren fanden.[1]) Nachdem es der deutschen Regierung gelungen war, der Aufständischen Herr zu werden, war es nötig das Verlorene wieder zu gewinnen. Die deutsche Verwaltung hatte abgesehen von Herstellung und Verbesserung der Verkehrsstraßen und Verkehrsmittel, sowie überhaupt von jeder Erleichterung des Verkehrs eigentlich kein Mittel, die Karawanen nach der deutschen Küste hinzuziehen. Die Handelsgegenstände Ost-Afrikas waren, wenn wir das nächste Küstengebiet außer acht lassen, Sklaven und Elfenbein. Der Handel mit ersteren hörte unter deutscher Herrschaft auf, und das Elfenbein kam fast ausschließlich aus Gebieten, welche nicht unter deutschem Einfluß standen. Dieser Verkehr suchte natürlich die Verbindungen, die am schnellsten zu den Absatzgebieten führten, und diese Straßen waren die des Sambesi und Schire und des Kongo, die in bis Mitte der neunziger Jahre währenden Kämpfen von den Sklavenhändlern befreit waren, und endlich die Ugandabahn. Dieser Schienenstrang ist in hervorragender Weise geeignet, zu beweisen, welch ausgedehnten Einfluß dieses Verkehrsmittel auszuüben vermag.[2]) Ihre Bedeutung hat die Bahn nicht allein in der kulturellen Hebung der doch immer nur in beschränktem Maße produktionsfähigen Gebiete in den ersten Abschnitten, sondern darin, daß sie die fruchtbaren und bevölkerten Länder am Victoria Nyanza erschlossen und mit der Zivilisation in unmittelbare Berührung gebracht hat. Ihr Einfluß reicht aber weit über die Ufergestade des Victoria hinaus, sie hat dem ganzen Nordwesten Deutsch-Ostafrikas bis zur Südspitze des Tanganika hinab neues Leben eingehaucht, die Belgier wollen sich ihrer bedienen zum Heranschaffen des Materials, das für die im Osten des Kongostaates geplanten Eisenbahnen nötig ist, und schon ist eine neue Verbindung nach dem Albertsee geplant. Diese Entwicklung mußte natürlich auch auf den Ausgangspunkt Mombassa den günstigsten Einfluß haben. Der Ort, der im Handelsverkehr von Sansibar abhängig war, hat sich von diesem vollständig emanzipiert, und nur einzelne wenige Artikel, deren direkter Import sich nicht lohnt, werden über Sansibar bezogen. Mombassa hat gegenüber Sansibar den Vorteil, daß es, nördlicher gelegen, die mit deutschen und englischen direkten Dampfern einlangende Post 2—3 Tage früher als Sansibar erhält.[3])

Unter den verschiedenen durch die Ugandabahn neu entstandenen Ortschaften ist besonders Nairobi, das sich am schnellsten und besten entwickelt hat, zu nennen. Der Ort verdankt seine Bedeutung zunächst dem Umstande, daß die Bahnleitung ihn zu ihrem Hauptsitz erwählte, weil er ungefähr in der Mitte der ganzen Linie[4]) 325 englische Meilen von der Küste und 259 englische Meilen von dem Victoria-See gelegen ist. An die zunächst entstehenden Gebäude der Bahnverwaltung gliederte sich sehr schnell eine größere Ortschaft an. Diese und die weitere Entwicklung wird dadurch begünstigt, daß Klima und Regenverhältnisse vorzüglich und für die meisten landwirtschaftlichen Erzeugnisse so günstig sind, daß jährlich zwei Ernten erzielt werden. Die englische

1) Deutsche Rundschau für Geographie und Statistik 1890, S. 497.
2) Kürchhoff, Die Ugandabahn in Ztschr. f. Kolonialpolitik 1908, S. 199.
3) Österreichische Monatsschrift 1901, S. 89.
4) Deutsche Kolonialzeitung 1904, S. 67.

Regierung hat auch alles getan, um die Besiedelung zu begünstigen. Hat Britisch-Ostafrika vermittelst der Eisenbahn einen bedeutenden Sprung vorwärts in der Entwicklung getan, so finden wir in Deutsch-Ostafrika eine nicht schnell, aber stetig fortschreitende Entwicklung, die auch ein Emporblühen des Landes ermöglichte. Die deutsche Verwaltung machte es sich zur ersten Aufgabe, den Verkehr durch Herbeiführung geordneter Verhältnisse zu heben. Hierzu gehörte vor allen Dingen die Beseitigung der unsachgemäßen Ausbeutung der Karawanen durch die Häuptlinge im Innern unter der Benennung Zoll.

Diesen Übelständen zu steuern, hatte die unter dem Protektorat des Königs der Belgier stehende Association internationale den Plan gefaßt, längs der wichtigsten Karawanenstraßen Stationen anzulegen, und so entstanden 1880 Condoa in Usagara, Mpuapua an der Grenze von Ugogo, das Depot der Gesellschaft in Tabora, Kakoma. Diese Maßregeln wurden eingestellt, als auf der Berliner Konferenz 1884 diese Gebiete Ostafrikas den Deutschen zugesprochen wurden.[1])

Unter der deutschen Herrschaft wurden diese Übelstände sehr schnell beseitigt, und um den Verkehr zu heben, wurde eifrigst an dem Ausbau von Wegen gearbeitet. Bereits in den siebziger Jahren waren Engländer vorbereitend im gleichen Sinne tätig gewesen, damals sollte von Saadani eine für Ochsenwagen fahrbare Straße nach Unjamwesi und weiter nach Udjidji angelegt werden, ferner war von Daressalam die Herstellung eines ebensolchen Weges nach der englischen Missionsstation im Süden des Njassa beabsichtigt. Die von Daressalam ausgehende Pugustraße, die allerdings nur ein kleines Stück fertig wurde, gibt uns Zeugnis von diesen Absichten. Die Arbeiten der deutschen Verwaltung konnten den gewollten Zweck nur in geringem Maße erreichen, Tsetse, Texasfieber machten die Benutzung von Zugtieren auf großen Strecken unmöglich, man blieb nach wie vor auf die Verwendung der wenig leistungsfähigen Träger angewiesen, ein billiger Massentransport war damit ausgeschlossen, und durch alle Berichte zieht sich als roter Faden die Klage, daß man die Eingeborenen nicht zu erhöhter Produktion veranlassen könne, weil die Möglichkeit des Absatzes fehle. Im Norden der Kolonie trug die Usambara-Bahn wesentlich zur Hebung der von ihr durchschnittenen Gebiete und besonders der Städte Mombo, Korogwe und Tanga bei, aber der Schienenstrang war zu kurz, um weiteren Einfluß ähnlich der Ugandabahn ausüben zu können, und ein Gleiches gilt von der erst vor kurzem festgestellten Eisenbahn Daressalam-Mrogoro. Es erscheint deshalb überflüssig, sich über die sich langsam und stetig entwickelnden Orte weiter auszusprechen. Hinweisen möchte ich nur auf Bagamojo und Daressalam. Das erstere wurde bei dem Araberaufstand zerstört, die hier wohnenden Araber und Inder flohen nach Sansibar und Kilwa. Viele kehrten nach dem Eintreten ruhigerer Zeiten zurück, und schnell entwickelte sich der Ort wieder zum ersten Handelsplatz der Kolonie, obwohl Daressalam wegen seines besseren Hafens zur Hauptstadt gemacht wurde. Alle Versuche, den Handel Bagamojos nach Daressalam zu ziehen, schlugen fehl, aber die Eisenbahn wird nun wohl die in dieser Hinsicht gehegten Wünsche in Erfüllung gehen lassen. Ebensowenig wie von der Entwicklung der Orte an der Küste läßt sich etwas Besonderes über die Ent-

1) Deutsche Rundschau für Geographie und Statistik 1890, S. 398.

wicklung im Innern sagen, abgesehen von den Gebieten des von der Ugandabahn beeinflußten Nordwestens der Kolonie.

Von den verschiedenen Ortschaften am See ist besonders Muansa zu nennen; ein Bericht bezeichnet sie als die Perle am See, sowohl der Lage als auch der wirtschaftlichen Bedeutung nach. Die Stadt, deren Einwohner im Jahr 1905 auf 4000 Köpfe geschätzt wurde, macht einen sauberen und wohlhabenden Eindruck, die meisten Häuser sind aus Ziegeln gebaut, welche die Station in einem großen Ringofen herstellt. Zahlreiche europäische und indische Firmen haben sich hier niedergelassen, und schwankt deren Umsatz zwischen 150000 und 300000 Rupien. Das nähere Hinterland ist durchweg fruchtbar und reich an Menschen sowie an Vieh. Während der Osten mehr Ackerbau und Viehzucht treibt, beschäftigt sich der Westen in hervorragender Weise mit Eisenindustrie. Die Wassekuma sind die besten und geschicktesten Arbeiter in der Kolonie. Die Verkehrsverhältnisse sind gut, der Hafen von Muansa läßt nichts zu wünschen übrig. Muansa hat heute schon den Verkehrsumfang des Küstenplatzes Pangani erreicht und berechtigt zu den weitgehendsten Erwartungen.[1]) Wie groß der Handel ist, und wie günstig vor allen Dingen die Ugandabahn auf die Entwicklung dieses Handels eingewirkt hat, ergibt sich aus den Zolleinnahmen: 1900 = 120; 1901 = 888; 1902 = 7885, 23; 1903 = 20505, 18 Rupien.[2]) Muansa ist deshalb von größter Bedeutung, weil es gleichzeitig Ausfuhrhafen wie Einfuhrhafen für das Hinterland unseres Schutzgebietes südlich und westlich des Victoria-Sees ist. Die Länder an der Ostseite des Tanganika zwischen Ussumbura und Bismarckburg regen sich und suchen für ihre Waren, die hauptsächlich in Tierhäuten bestehen, einen Anschluß an den Victoria Njansa, weil die Verfrachtung derselben über den See mit den englischen Dampfern und dann durch Britisch-Ostafrika nach Mombassa mit der Ugandabahn den billigsten und kürzesten Weg darstellt, um Vorteil und konkurrenzfähig den Anschluß an den Weltmarkt zu erlangen.[2]) Von anderen wichtigen deutschen Ortschaften am See ist noch zu nennen: das von Emin Pascha als Station gegründete Bukoba, dessen Hafen zwar geräumig, aber wenig geschützt ist.[3])

An den Seen sind wir an die Westgrenze des heute von der Ostküste aus beherrschten Handelsgebietes gekommen. Gehen wir weiter nach Süden, so hat im Lauf der Zeit sich herausgestellt, daß Deutsch-Ostafrika zweifellos für die Entwicklung günstigere Verhältnisse bietet, als früher angenommen wurde. Bedauerlicher Weise liegen diese Gebiete von der Küste entfernt, so daß Grundbedingung für eine Entwicklung das Vorhandensein leistungsfähiger Verkehrsstraßen ist; an solchen gebricht es soweit natürliche Wege, also Flüsse in Frage kommen, fast vollständig. Die wenigen vorhandenen Ströme bieten die verschiedensten Nachteile, und auf keinem derselben hat sich bis heute auch nur der Anfang eines nennenswerten Verkehrs entwickeln lassen.[4])

Weiter im Süden ist die Landschaft Uhehe zu nennen, zu der die auch nicht mängellose Wasserstraße des Rufidji-Ulanga, die auf 100 km Länge unterbrochen ist, führt; aussichtsreich erscheinen auch die Hochländer am Njassa.

1) Deutsches Kolonialblatt 1905, S. 237. 2) Ebda. S. 383. 3) Ebda. S. 293.

4) Kürchhoff, Die Binnenstraßen in Deutsch-Ostafrika, in: Ztschr. f. Kolonialpolitik 1904, S. 890.

Man hat vielfach gehofft, die vorgenannte Wasserstraße auch der Verbindung dieser Gebiete mit der Küste dienstbar machen zu können, jedoch mit Unrecht. Von der Grenze der Schiffbarkeit des Ulanga bis zum Njassa ist noch ein weiter, mühseliger Weg, der den ganzen Vorteil des genannten Wasserweges völlig illusorisch macht und den Transport zum Njassa derartig verteuern würde, daß die direkte Landverbindung von der Ostküste zum Njassa diesem unterbrochenen, bald Wasser-, bald Landwege noch vorzuziehen sein würde.[1]) Diesen Übelständen könnte nur die schon lange geforderte Südbahn abhelfen, aber deren Erbauung scheint in weite Fernen gerückt. So erscheint als einziger praktikabler Weg für das deutsche Njassaland die internationale Straße Sambesi-Schire-Njassa. Auf dieser Straße vollzieht sich der Verkehr des äußersten ost-afrikanischen Hinterlandes; nach der Küste zu ist der Handel gering und kommt hier vor allem der Rovuma in Betracht.

Der Bezirksamtmann Berg in Mikindani äußert sich über den Rovuma als Vekehrs- und Handelsstraße: „Der Rovuma und seine Gebiete verdienen meines Erachtens eine günstigere Beurteilung, als sie ihnen in der über den Süden der Kolonie vorhandenen Literatur, die allerdings einer früheren Zeit angehört, zu Teil wird."

Die geringe Schiffbarkeit des Flusses für größere Fahrzeuge und die beschränkte Anbaufähigkeit seines Uferlandes als Plantagengebiet haben naturgemäß eine Änderung nicht erfahren können, dagegen haben Verkehr, Ackerbau und Besiedelung ganz entschieden zugenommen.[2])

Weiter im Süden ist Mozambique in der Entwicklung fast vollständig stehen geblieben.

Aus dem Jahr 1898 wird über die Geschäftslage von Mozambique berichtet, daß diese sich nicht gebessert habe. Durch die hohen Zollsätze des seit 1893 bestehenden Tarifs sind dem Handel schwere Fesseln angelegt und die europäischen Kaufleute, den indischen gegenüber, in Nachteil gebracht. Der Neger kauft fast ausschließlich die spottbilligen Fabrikate, die der indische Kaufmann in seiner Bedürfnislosigkeit mit einem ganz geringen Nutzen abgibt. Die Erfahrungen, die sich aus der Handelsentwicklung Mozambiques ziehen lassen, lehren mit aller Bestimmtheit, daß sich das europäische Element nicht neben dem indischen zu halten vermag, wenigstens nicht in solchen Distrikten, wo der Handel sich meistens durch Austausch von Negerartikeln gegen Landeserzeugnisse vollzieht. Der Inder arbeitet mit derselben Intelligenz bei den geringsten Lebensbedürfnissen und einer größeren Widerstandskraft gegen klimatische Unbilden.[3]) Es dürfte vielleicht der Platz sein, einen kurzen Blick auf die in Ost-Afrika tätigen Inder zu werfen. Als die Portugiesen zum ersten Mal in Berührung mit der Ostküste Afrikas kamen, fanden sie schon überall indische Kaufleute in regem Verkehr mit den Ureinwohnern, den Schwarzen. Den nach Macht und Eroberung dürstenden Ankömmlingen mußten die Inder bald die Herrschaft abtreten, blieben aber dennoch als Handelsleute an der ganzen Küste tätig.[4]) Sie sind als Zwischenhändler, obgleich häufig unzuverlässig und be-

1) Deutsche Kolonialzeitung 1898, S. 366.
2) Mitt. von Forschungsreisenden aus den deutschen Schutzgebieten 1897, S. 211.
3) Deutsche Kolonialzeitung 1898, S. 307. 4) Ebda. 1895, S. 379.

trügerisch, auch heute noch durch ihre Anspruchslosigkeit und ihr Geschick, mit den Eingeborenen zu verkehren, dem Handel unentbehrlich.[1]) Der Stillstand, wenn nicht Rückgang, im Handel des Distrikts von Mozambique muß hauptsächlich den fortwährenden Unruhen unter den Küstenstämmen zugeschrieben werden, wodurch die friedlichen Neger im Innern zeitweise verhindert wurden, ihre Erzeugnisse an die Handelsniederlassungen an die Küste zu bringen.[4 v. S.])

Gebessert haben sich diese ungünstigen Verhältnisse bisher nicht. Die Gegend von Mozambique, dessen Bezirk zweifellos einer der reichsten und ergiebigsten der ganzen Kolonie ist und trotzdem die portugiesische Herrschaft in den vergangenen zehn Jahren unzweifelhaft Fortschritte gemacht hat, kann auch heute noch nicht als vollkommen unterworfen angesehen werden; vielmehr erstreckt sich der portugiesische Einfluß augenscheinlich nur auf das Küstengebiet und das nächste Hinterland, während weiter im Innern noch ungebundene Freiheit herrscht. Es ist erklärlich, daß sich unter solchen Bedingungen der Handel nicht weit ausdehnen kann, und so findet man die kaufmännischen Niederlassungen nur in nächster Nähe der Küste, wo für die Sicherheit von Hab und Gut durch die vereinzelten Militärstationen Schutz gewährt wird. Die Lage der Stadt Mozambique als hauptsächlichsten Handelsplatzes des Distrikts ist gegenwärtig auch nicht mehr die günstigste. Mozambique selbst ist eine kleine Insel, und der ganze Verkehr mit dem Festland ist in Folge dessen zu Wasser zu unterhalten, womit neben der Umständlichkeit auch ein nicht zu unterschätzendes Risiko verbunden ist.[2]) Die Stadt treibt besonders einen lebhaften Handel mit den verschiedenen Küstenorten, von denen aber nur Ibo an der Tombabai zu nennen ist. Es hat Bedeutung als Stapel- und Verladeplatz von Mangroverinde.[3])

Im Süden hat seit Beginn der neunziger Jahre Quelimane seine Rolle an Chinde, das sich entsprechend den Fortschritten in den englischen Gebieten am Njassa entwickelte, abgetreten.

Man hatte ursprünglich angenommen, daß der Sambesi eine bequeme Fahrstraße bis tief ins Innere von Südost-Afrika abgeben werde. Bei genaueren Untersuchungen wurde das Irrige dieser Ansicht erkannt, wenn auch die Möglichkeit eines gewissen Verkehrs nicht ausgeschlossen ist.[4]) Schon die Einfahrt in den Fluß macht erhebliche Schwierigkeiten. Wir haben gesehen, daß in früheren Zeiten ausschließlich der Quelimane zur Einfahrt in den Sambesi benutzt wurde, damals bestand während der Hochwasserperiode eine direkte Verbindung, die in neuerer Zeit jedoch wegfiel, so daß der Transport der Waren über Land auf eine etwa 3 englische Meilen weite Entfernung stets erfolgen mußte. Es war deshalb von wesentlicher Bedeutung, daß ein englisches Kriegsschiff einen, unter besonderen Bedingungen auch für größere Schiffe geeigneten Mündungsarm entdeckte, und seit 1891 ist Chinde der allein zugängliche Hafen des Sambesi, der für größere Schiffe allerdings nur zur Zeit der 14tägigen höchsten Flut passierbar ist. In Folge dieser Zustände hat sich Chinde auch nicht in der Weise ent-

1) Afrikanische Nachrichten 1908, S. 2.

2) Deutsches Handelsarchiv 1906, II, S. 141, 934. 3) Ebda. S. 938.

4) Ztschr. f. Kolonialpolitik 1905, S. 225. Kürchhoff, Kuene, Oranje, Okaganvo und Sambesi als Verkehrsstraßen.

wickelt, wie man seiner Lage nach an der Mündung eines großen Stromes mit einem immer mehr sich entwickelnden Hinterland erwarten könnte. Chinde ist in Folge der angeführten Mißstände sogar nicht einmal Anlaufhafen größerer Dampferlinien. Die deutsche Ostafrika-Linie begann 1892 ihre Fahrten bis Chinde auszudehnen und trug dadurch in erheblichem Maße zu der Entwicklung von Handel und Verkehr bei. Eine englische Linie folgte, stellte aber vor zwei Jahren den direkten Verkehr mit Chinde wieder ein und übergibt ihre Güter in Beira der deutschen Linie. Diese läßt für den Passagierverkehr die Ozeandampfer auf der Außenreede von Chinde halten, wo die Passagiere durch dazu eingerichtete Küstendampfer übernommen bzw. abgesetzt werden. Die Güter werden in Beira ausgeladen, von wo sie vermittelst Seeschleppdampfern und Seeleichtern nach Chinde gebracht werden. In neuester Zeit ist die portugiesische Dampferlinie Empreza Nacional de Navegaçao in Wettbewerb mit der deutschen Ostafrika-Linie getreten.

Von Chinde aus findet ein ziemlich lebhafter Verkehr bis Tete bzw. Schire aufwärts statt, die Verbindung von dem Ende der Schiffahrtsmöglichkeit bis zum schiffbaren oberen Schire wird durch eine zum großen Teil bereits fertig gestellte Eisenbahn hergestellt.

Die Ehre, die erste Station an seinen Ufern gegründet zu haben, gebührt der schottischen Mission, die zunächst, um das Andenken Livingstones zu ehren, das nach dessen Geburtsort benannte Blantyre gründete[1]), und zahlreich sind die Stationen und Plantagen, welche verschiedene englische Missionen an den Süd- und Westufern des Sees in den folgenden Jahren errichtet haben. Später traten auch die Deutschen in diesen Gebieten in Wettbewerb. Missionare setzten sich im Kondeland, am nördlichsten Teile des Sees fest, und das Gouvernement richtete die Stationen Langenburg und Wiedhafen ein, die englische Regierung blieb nicht zurück.

Zunächst entwickelte sich der Handel für die Deutschen sehr günstig. Das Dorf Songwe z. B., das noch 1899 aus nur vier von Mirambo abhängigen Häusern bestand, zählte ein Jahr später mehr als 1000 Einwohner und war der Sammelpunkt aller Karawanen, die von Ufipa, vom Tanganika, von Usafua-Nyam-Nyam usw. kamen. Von Songwe werden die Waren vermittelst Dampfschiffes oder per Boot auf die andere Seite des Sees nach Wiedhafen geschafft, von wo sie durch Träger die Küste erreichen. Songwe rüstet ebenso die Karawanen, welche nach dem Innern gehen, aus.[2])

Besonders ließen die verschiedenen englischen Gesellschaften und Missionen es sich angelegen sein, die Verkehrsmöglichkeiten auf dem See durch Dampfer, tragfähige Barken usw. zu vermehren und zu verbessern. So herrscht auf dem Nyassa ein reger Verkehr, der begünstigt wird durch den blühenden Zustand von Britisch-Nyassaland, der aber auch den deutschen Besitzungen nützlich ist.

1) Mitt. d. geogr. Ges. Wien, 1900, S. 143.
2) Deutsche Kolonialztg. 1900, S. 491.

# Das Werden der Welten.

Nach Svante Arrhenius.

Das letzte Jahrzehnt mit seinen überraschenden Entdeckungen geheimnisvoller Naturkräfte hat den Anstoß gegeben zu einer Umwandlung unserer Weltanschauung, wie sie seit langem nicht da war. Für vieles, was früher dunkel und rätselhaft vor uns lag, für das man wohl Erklärungen aufstellte, aber ohne daß sie den denkenden Geist recht befriedigen konnten, scheint jetzt ein neues Licht aufzugehen, das uns den Weg zeigt zu immer tieferen Geheimnissen des Weltalls. So hat die Laplacesche Vorstellung von der Entstehung des Sonnensystems wohl viele Jahrzehnte fast als Alleinherrscherin bei der wissenschaftlich denkenden Menschheit sich behauptet, aber es tauchten doch immer mehr Zweifel an ihrer Berechtigung auf, immer mehr sah man sich genötigt, sie zu modifizieren, um allen bekannten Erscheinungen gerecht zu werden, ganz besonders aber war nach ihr noch der Anfang der Sonnenwelt in rätselhaftes Dunkel gehüllt. Und wie der Anfang konnte auch das Ende den menschlichen Geist nicht befriedigen. Das Claudiussche Entropiegesetz mit seiner Forderung des Wärmetodes für das ganze grenzenlose Weltall wurde zwar von den Physikern zum weitaus größten Teile anerkannt, aber der menschliche Geist sträubt sich gegen dieses Aufgehen der Weltenergie in Nichts, er vermag es wohl für einen endlichen Raum anzuerkennen, für die Unendlichkeit scheint seinem Erkenntnisvermögen nur eine periodische Entwicklung angemessen zu sein, wie wir sie ja auch bei zahllosen Erscheinungen der endlichen Welt kennen gelernt haben, so bei Sonnenflecken, Nordlichtern, magnetischen Störungen, bei Klimaschwankungen, aber auch in der Geschichte der Erde, in der auf Zeiten der Ruhe Epochen folgen, in der vulkanische und seismische Kräfte die Kruste erschüttern, und mächtige Gebirge sich auftürmen. Aber noch fehlte es am Nachweis einer solcher Periode in der Weltenbildung, ja selbst am Nachweise der Möglichkeit einer solchen. Diese Aufgabe hat nun in glücklichster Weise der bekannte schwedische Physiker Svante Arrhenius gelöst[1]), der schon mehrfach in genialer Weise uns neue Wege gewiesen hat, die Geheimnisse der Natur zu ergründen. Wohl wird man im einzelnen seinen Hypothesen manches entgegenzusetzen haben, manche wohl auch ganz verwerfen, eins ist sicher, er gibt ein Bild vom Entstehen und Vergehen der Welten, wie wir es uns abgerundeter und einfacher unter den gegenwärtigen Verhältnissen der Wissenschaft kaum vorstellen können.

Wenn nun auch dies Buch vom Werden der Welten das ganze Universum mit seinen Gedanken zu umspinnen und zu erkären sucht, so wird doch dabei das Recht unserer Erde nicht verkürzt. Nicht von gekünstelten oder rein erdachten Hypothesen geht Arrhenius aus, nein, er baut seine Theorie auf die uns bekannten Verhältnisse der Erde. Von ihr steigt er erst zu den Sonnen empor, um immer wieder zu unseren heimatlichen Planeten zurückzukehren, und dies macht sein Werk auch dem Geographen interessant, der manche Anregung dem geistvollen Schweden verdanken wird. Ausgehend von den Erscheinungen des Vulkanismus und den seismischen Erschütterungen kommt er zunächst auf die Zustände im Erdinnern zu sprechen. Gestützt auf die Tammannschen Versuche über die Abhängigkeit der Schmelztemperatur vom Druck zeigt er,

1) Sv. Arrhenius, Das Werden der Welten. Leipzig, Akad. Verlagsges. 1907. 3. Aufl. 1908.

daß wir in relativ geringen Tiefen das Erdinnere als geschmolzen ansehen müssen, da bei sehr hohen Drucken der Schmelzpunkt wieder zu sinken beginnt. Aber diese Massen sind außerordentlich zähflüssig, so daß nahe benachbarte Vulkangebiete ganz verschiedenes Magma besitzen können, ohne doch aus verschiedenen Nestern gespeist zu werden, wie Stübel es will. Arrhenius möchte also die Vulkane auf das flüssige Erdinnere zurückführen, doch etwa so, daß dieses tief in die gefurchte Erdrinde eingreift, die hier vielleicht nur 10 km dick ist, während ihre normale Dicke nach den Beobachtungen der Seismologen wie nach der uns bekannten Tiefenzunahme der Wärme etwa 50 bis 60 km betragen muß. Das Alter dieser Kruste schätzt Arrhenius sehr hoch ein, indem er als Grenzwerte 100 bis 2000 Millionen Jahre angibt, wobei er aber mehr dem Maximalwerte zuneigt, und ebenso lange soll das Leben auf der Erde heimisch sein, vielleicht verpflanzt von anderen Himmelskörpern, da er die Panspermie, die Lehre von der Ewigkeit und Allverbreitung des Lebens, für sehr wahrscheinlich hält. In der Folgezeit wurde die Entwicklung des Lebens auf der Erde wesentlich durch den Kohlensäuregehalt der Luft bedingt nach der bekannten Arrheniusschen Hypothese zur Erklärung der Eiszeiten, der auch Frech beigetreten ist, und nach der die Kohlensäure ähnlich dem Glasdache eines Gewächshauses wohl die von der Sonne kommenden Lichtstrahlen durchläßt, nicht aber die von der Erde reflektierten dunkeln Wärmestrahlen. Bemerkenswert ist der Schluß, daß der Kohlensäuregehalt gegenwärtig vielleicht auch durch die Tätigkeit des Menschen ansteigt, was man daraus erkennen kann, daß das Meerwasser Kohlensäure absorbiert und daher die Luft über den Ozeanen ärmer an diesem Gase ist als die über den Kontinenten. Es hat sich also das Weltmeer mit einer früher an Kohlensäure ärmeren Atmosphäre im Gleichgewicht befunden, und hieraus läßt sich schließen, daß wir einer Verbesserung des Klimas entgegengehen. Die Frage nach der Herkunft der Sonnenwärme führt Arrhenius in Regionen, die den Geographen weniger interessieren und die daher hier übergangen seien. Dabei kommt er aber auf die Hypothese vom Strahlungsdruck, die er auch für irdische Verhältnisse fruchtbar zu machen versteht.

Es ist schon 1873 von Maxwell theoretisch, 1900 von Lebedeff u. a. auch praktisch der Nachweis geführt worden, daß das Licht auf alle Körper einen Druck ausübt, auf die es fällt. Dieser Druck kann bei einer gewissen Größe der Körper die Schwerkraft übertreffen und kleine Körperchen von einem leuchtenden Körper wegtreiben. So berechnet Arrhenius, daß die Sonne Tropfen vom spezifischen Gewichte des Wassers und 0,00016 mm Durchmesser mit einer Kraft von sich abstoßen muß, die dem zehnfachen ihrer Schwere gleichkommt. Es muß hiernach der ganze Weltenraum mit Weltenstaub erfüllt werden, und auch auf unsere Erde müssen auf diese Weise Teilchen gelangen, die ursprünglich der Sonne angehörten. Die Menge dieses Staubes schätzt Arrhenius auf etwa 200 Tonnen pro Jahr, aber diese kleine Menge erhält größere Bedeutung, weil sie wegen der Winzigkeit ihrer Partikelchen sich außerordentlich lange schwebend erhält. Mit diesem Staub kommen auch negative Elektronen in die Erdatmosphäre, und beide gemeinsam verursachen die merkwürdigen Beziehungen, die zwischen irdischen Vorgängen und den Zuständen auf der Sonne bestehen. Es ist bekannt, daß die Periode der Sonnenflecken genau verschiedenen irdischen Perioden entspricht, daß ihr die Polarlichter, die magnetischen Störungen und auch manche Wolkenbildungen folgen. Maximalzeiten der Sonnenflecken sind Zeiten starker Eruptionstätigkeit auf der Sonne. Während derselben wird viel Sonnenstaub die Erde erreichen und hier

Veranlassung zu den eben genannten Erscheinungen geben, wobei es nicht auffällig ist, daß die irdischen Maxima meist etwas später als die solaren eintreten. Während der Staub zur Kondensation des Wasserdampfes in den obersten Luftschichten führt, verursacht seine Entladung durch Freiwerden der Elektronen das Polarlicht. Es ist frappant, wie Arrhenius durch den Verlauf der solaren Kraftlinien die merkwürdige Verteilung dieser elektrischen Erscheinungen auf der Erde erklärt. Nach ihm ist es ganz natürlich, daß sie besonders stark in einem Ringe auftreten, der Rotations- und magnetischen Pol der Erde umgibt, es werden eben die elektrisch geladenen Sonnenstaubmassen in entsprechender Weise von den Kraftlinien der Erde abgelenkt. Das im Nordlichtspektrum besonders hervortretende Edelgas Krypton, das in unserer Atmosphäre nur in geringem Maße vertreten ist, dürfte mit dem Sonnenstaub in sie gelangt sein, und ebenso wohl auch kleine Mengen der anderen Edelgase. Aus der Zeit, die zwischen dem Meridiandurchgang eines Sonnenflecks und der größten magnetischen Wirkung vergeht, läßt sich eine mittlere Geschwindigkeit des Sonnenstaubs von über 900 km in der Sekunde berechnen. Um diese in Folge des Strahlungsdruckes zu erreichen, müssen seine Teilchen etwa ein spezifisches Gewicht von 0,6 besitzen. Sie könnten also z. B. aus gasgetränkten Kohlenwasserstoffen bestehen oder aus verfilzten gashaltigen Massen von Kohlen, Silikaten oder Eisen. Die elektrischen Entladungen, die als Folgeerscheinungen dieses Eindringens von Sonnenteilchen in unsere Atmosphäre auftreten, beeinflussen indirekt noch die Erde dadurch, daß sie zur Bildung von Ammoniak sowie von salpetriger und von Salpetersäure führen, indem der atmosphärische Stickstoff mit Wasserstoff oder Sauerstoff sich verbindet. Es läßt sich berechnen, daß auf diese Weise viel mehr als tausendmal soviel Stickstoff auf natürlichem Wege dem Erdboden zugeführt wird als durch die künstliche Düngung des Menschen. Es wirkt also der durch den Strahlungsdruck der Sonne uns zugeführte Staub nicht nur sehr wesentlich auf unsere meteorologischen und magnetischen Verhältnisse ein, sondern er hat auch einen tiefgehenden Einfluß auf die Lebewelt der Erde und damit auch auf die wirtschaftlichen Verhältnisse des Menschen; macht doch selbst für den bebauten Teil der Erde die natürliche Stickstoffzufuhr das Sechzigfache der künstlichen aus! Neben diesen Wirkungen des Sonnenstaubes auf die Erde tritt der geringe Massenzuwachs ganz zurück, den sie durch sein allmähliches Niedersinken erfährt, weit bedeutenderen Gewinn zieht sie ja aus dem Einstürzen von Meteoren, die indessen auch auf durch Strahlungsdruck von der Sonne oder auch von anderen leuchtenden Himmelskörpern fortgeschleuderte Stäubchen zurückgehen können, die beim Zusammentreffen im Weltenraume zu größeren Massen sich zusammenballten, dabei zu heftigen elektrischen Entladungen führend.

Es würde zu weit führen, hier weiter auf Arrhenius' interessante Ausführungen näher einzugehen, wie man auch die Begründung derselben in wenigen Worten nicht in genügendem Maße geben kann. Mag man nun beim Studium des Arrheniusschen Werkes vielleicht noch nicht von allen Ausführungen vollkommen überzeugt sein, so bietet es uns doch eine Arbeitshypothese, die auch der Geograph nicht unbeachtet lassen kann. Besonders den Wirkungen des Strahlungsdruckes wird man kaum die allgemeine Anerkennung versagen können.

Th. Arldt.

## Der Historische Atlas der österreichischen Alpenländer.[1])

Von **J. Partsch.**

Als 1884 in München der vierte deutsche Geographentag zu Ende ging, vereinte der Zufall mich mit dem Erforscher Ecuadors Wilhelm Reiß an einem Tisch zum Austausch der empfangenen Eindrücke. Da betonte der erfahrungsreiche Forschungsreisende, ihn habe keiner der Redner des Tages so sympathisch und vertrauenerweckend berührt wie Eduard Richter. „Das ist die echte Wissenschaftlichkeit, in beharrlicher Geduld einen Pflock nach dem andern in die schroffe Wand eines Problems einzuschlagen, bis man sicher an ihr emporklimmen kann.“ Dies Wort kam mir wieder in den Sinn, als ich mich in die letzte Arbeit des unvergeßlichen Freundes vertiefte, in die erste Lieferung des Atlas der österreichischen Alpenländer. Auch das ist ein Werk, in dem nicht nur ein feiner, vielseitig gebildeter Geist sich ein Denkmal gesetzt hat, sondern auch eine Persönlichkeit, an deren Zauberkraft die Gewöhnung zielbewußten Maßhaltens, ruhiger Besonnenheit im Abwägen des Erreichbaren einen vollwichtigen Anteil hatte.

Richter hat selbst die Vorgeschichte dieses Unternehmens beleuchtet: die Anregungen Chmels, der 1847 in der ersten konstituierenden Sitzung der historischen Klasse der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften einen geschichtlichen Atlas des Kaiserstaates als eine der wichtigsten Aufgaben dieser Körperschaft bezeichnete, und die zu einem Probeversuch für die älteste Zeit fortschreitende Forderung Hermenegilds v. Jireček 1893, daß für die Schulen ein historischer Atlas Österreich-Ungarns vorbereitet werden möchte. Aber die Ziele, die diesen beiden Forschern vorschwebten, waren doch wesentlich verschieden von dem, was Eduard Richter nach reiflicher, aus ernster Einzelarbeit erwachsener Erwägung erstrebte und im Bunde mit den berufenen Kräften der einzelnen Kronländer der Verwirklichung entgegenführte. Für die feste Gestaltung eines greifbaren scharf umgrenzten Planes der Arbeit wurde entscheidend die große Einzelstudie eines lehrreichen Gebietes (Ed. Richters „Untersuchungen zur Historischen Geographie des ehemaligen Hochstiftes Salzburg und seiner Nachbargebiete“, Innsbruck 1885, 152 S. m. K.). Dort gewann er die Überzeugung, daß wirklich — wie vereinzelt schon Thudichum, Sohm, Riezler angedeutet — die Abgrenzungen der hohen Gerichtsbarkeit seit sehr früher Zeit unverändert sich behauptet haben, daß sie einen festen Anhalt bieten für die genauere Abgrenzung der Grafschaften des 11. und 12. Jahrhunderts und vielleicht die beste Stütze für die Aufspürung der noch älteren Gaugrenzen. Diese Erkenntnis wies ihm den Weg rückschreitender, aus den reichen Quellen des 17. und 18. Jahrhunderts für die älteren Perioden klare Grenzlinien gewinnender Forschung. Die leitenden Grundgedanken sind gefaßt, und auch der klare Wille, sie für die Ausgestaltung eines umfänglichen Historischen Atlas nutzbar zu machen, so wie die Möglichkeit sich bietet, leuchtet aus manchen zu allgemeineren Folgerungen sich erhebenden Sätzen hervor.

Die nächsten Jahre erfüllten eine wesentliche Vorbedingung jeder tiefer dringenden Arbeit historischer Kartographie durch die rasche Vollendung der

1) Historischer Atlas der österreichischen Alpenländer herausgeg. von der Kais. Akademie der Wissenschaften in Wien. I. Abteilung: Die Landgerichtskarte bearb. unter Leitung von weil. Ed. Richter. 1. Lieferung. Wien 1906. Verlag von Adolf Holzhausen. (1 Übersichtsblatt und 11 Blätter 1 : 200 000. Dazu 1 Heft Erläuterungen [IV und 49 S. fol.) Preis der 1. Lieferung *K.* 12.—.

neuen Spezialkarte der österreichisch-ungarischen Monarchie; sie brachten ferner für Richter selbst eine Periode eifriger Durchwanderung der Ost-Alpen. Aber daß er über den Gletschern und den Gipfeln die alten Studienpläne nicht vergessen hatte, das bewiesen 1895 und 1896 die ersten bestimmten Anregungen und Entwürfe eines Historischen Atlas der österreichischen Alpenländer in der Festgabe für Franz Krones und in den Mitteilungen des Instituts für österreichische Geschichtsforschung V. Das lockende Ziel des zeitgemäßen Gedankens und die Klarheit des aufgestellten Programms erwiesen rasch ihre werbende Kraft. Die Wiener Akademie trat schon 1896 für die Verwirklichung ein. Bereits 1900 erschien als ein Musterbeispiel dessen, was man für den weiten Raum der alpinen Kronländer erstrebte, die Bearbeitung des mittleren Murtales, des Kerns der Steiermark, Anton Mells vortreffliche Untersuchung: Der comitatus Liupoldi (895) und dessen Aufteilung in die Landgerichte des 19. Jahrhunderts (Mitt d. Instit. f. österr. Geschichtsforschung XXI, 385—444) mit Karte 1 : 200 000. Auch hier glückte der sichere Nachweis, daß die alten Landgerichtsbezirke, wie sie bis 1849 bestanden, hervorgegangen waren aus der Zersplitterung der mittelalterlichen Grafschaft, ihre Grenzbeschreibungen also eine vortreffliche Grundlage bildeten für die genaue Rekonstruktion des Umfangs jenes politischen Gebildes, zu dessen genauem Kartenbilde und dessen Flächengröße man auf keinem anderen Wege gelangen konnte. Das klingt sehr einfach, aber wer die Beweisführung verfolgt, wird sich überzeugen, welch eindringende kritisch geschulte Einzelforschung erforderlich war, um das Ergebnis zu sichern. Die Beilagen geben ein lehrreiches Beispiel der Anlage und der Genauigkeit der Grenzbeschreibungen des 17. und 18. Jahrhunderts, die sich dadurch vervielfältigen, daß innerhalb der einzelnen Landgerichte sich räumlich geschlossene, von ihnen unabhängige Immunitäten entwickelten, Burgfriede, in denen dem Grundherrn die niedere Gerichtsbarkeit überlassen war. In ihrer Darstellung erwuchs eine neue, für die klare Beurteilung der alten Zustände des Landes bedeutungsvolle Aufgabe. Schon diese Probe hatte die Überzeugung begründet, daß ein wirkliches Verständnis der Grenzlinien administrativer und gerichtlicher Bezirke nur denkbar sei auf einem auch die Geländedarstellung bietenden Kartenbilde. Gerade in den Alpen trägt die Natur so scharf geschnittene Züge, daß sie auch durch den Schleier des Grenzennetzes überall hindurchschimmern, oder vielmehr die natürlichen Schranken weisen den Grenzen, die für menschliches Wirken dann gezogen werden, ihren Platz an. Mit Recht betonte Ed. Richter (Mitt. des Instit. f. österr. Geschichtsforschung Erg.-Bd. XI, S. 861): „Die Formen der Erdoberfläche waren in früheren Zeiten für die Menschen noch viel wichtiger als gegenwärtig. Niemals und nirgends war der Boden ein geschichtlich indifferentes Ding, aus dem man Gaue und Grafschaften, Gemeinden und Staaten nach Belieben und Zufall herausgeschnitten hat.“ Auch nach einer anderen Richtung gab Mells Probekarte den überzeugenden Nachweis der Richtigkeit einer von Ed. Richter getroffenen Entscheidung: in der Maßstabwahl. Ein wirklicher Fortschritt im Interesse der historischen Forschung war nur anzubahnen, wenn man auf dem modernen Kartenbild großen Maßstabes die Grenzlinien, Ortslagen, Namen in einer Vollständigkeit und Genauigkeit eintrug, wie dies früher selbst in handschriftlichen Einzeldarstellungen einzelner Herrschaften oder Gemeinden nur ausnahmsweise geschehen war. Alle Versuche historischer Kartographie hatten sich bisher auf kleine Maßstäbe beschränkt. „Wenn man die Grafschaft oder das Landgericht nur als einen winzigen Farbenfleck vor sich sieht, so ist man nicht im Stande, sich dabei etwas zu denken. Es ist eben ein Fleckchen, wie unzählige andere auch. Erst wenn das Karten-

bild eine gewisse Größe hat, und vor allem, wenn die Karte auch das Terrain darstellt, kann man Eindruck und Vorstellung davon gewinnen, wo und wie der Landstrich liegt, welche Art Gelände er umfaßt; erst dann kann man ein topographisches oder geographisches Bild in das Gedächtnis hinterlegen, das einen gewissen Wert hat." Solche Erwägungen führten Richter zu dem in gewissen Grenzen zutreffenden Urteil: „Die Zeit der kleinen Geschichtskärtchen, die wie bunte Paletten aussehen, und wo kilometerbreite Grenzstriche quer durch die Länder fahren, als ob man früher nicht auch schon die Grenzen auf Meter genau gezogen hätte, ist vorüber." Mit dieser Entscheidung einen Maßstab zu erwählen, in dem das Gelände zu wirklicher Geltung gelangt, den der österreichischen Generalkarte 1 : 200 000, die für die Gesamtheit der österreichischen Alpenländer 37 Blätter fordert, war natürlich sofort die Notwendigkeit gegeben, nicht eine Vielheit von Darstellungen gesondert für einzelne geeignete Zeitabschnitte in Aussicht zu nehmen, sondern die Erscheinungen verschiedener Perioden auf einem Blatte zu vereinen. Das war gerade für historische Grenzlinien, von denen manche eine bedeutende Beständigkeit haben, ohne Gefahr der Überladung möglich.

War so der Grundplan des Ganzen aus einem Haupte entsprungen, so war seine Verwirklichung doch nur durch ein Zusammenarbeiten einer Menge von Gelehrten möglich, durch eine ganze weitverzweigte Organisation, deren Mittelpunkt in der Akademie der Wissenschaften zu Wien dargestellt wurde durch eine Kommission unter Vorsitz E. Mühlbachers († 1903), dann Ed. Richters († 1905), seither Oswald Redlichs, während in den provinziellen Zentren der Arbeit besondere Lokalkommissionen in Tätigkeit traten. Eine Reihe von Gelehrten, die durch ihre bisherige Arbeitsrichtung schon tief in der Kenntnis der Quellen darinstanden, gingen so rüstig ans Werk, daß Richter bis in seine letzten Lebenstage noch die Hoffnung festhielt, wenigstens das Erscheinen der ersten Lieferung zu erleben.

Dem Ausgangspunkte des ganzen Gedankens entsprechend, wurde zunächst die Landgerichtskarte in Angriff genommen, die nicht nur das Bild der Verhältnisse eines Zeitpunkts, sondern die ganze Entwicklungsgeschichte, die Teilungen oder andrerseits den Zusammenschluß einzelner Gerichtsbezirke, zur Darstellung bringt. Die 12 Blätter der ersten Lieferung enthalten Ed. Richters eigenen Anteil: Salzburg, ferner Ober-Österreich, bearb. von Jul. Strnadt, Steiermark von Ant. Mell und Hans Pirchegger. Das Heft Erläuterungen bringt für jedes Kronland erst eine geschichtliche Übersicht der Territorialentwicklung und dann mit Angabe der wichtigsten Quellen und literarischen Hilfswerke die spezielle Einführung in das Studium jedes Landgerichtsbezirks, seiner Umgrenzung, seiner Veränderungen, namentlich die Ausscheidung der Burgfriede mit besonderer Gerichtsbarkeit. Das Verfolgen der allmählichen Zersplitterung alter großer Bezirke und der allmählichen Aufteilung in zahlreiche kleinere führt zum Aufstellen wahrer Stammbäume der Landgerichte. Trotz der Knappheit, zu der die Erläuterungen sich zusammenschließen mußten, bleibt in ihnen immer noch Spielraum für die individuelle Geistesart der Verfasser. Aber freier kommt diese zur Geltung in den als Teile des Archivs für österreichische Geschichte erscheinenden „Abhandlungen zum Historischen Atlas". Sie beschäftigen sich teils mit den allgemeinen Problemen, zu deren Untersuchung die Atlas-Arbeit gebieterisch drängt, teils sind es umfänglichere Kommentare zur Darstellung einzelner Gebiete, so die gediegene Arbeit von Strnadt, „Das Land im Norden der Donau".

Zunächst sind also die anderen Lieferungen der Landgerichtskarte zu erwarten, unter deren Bearbeitern mehrere schon mit bedeutenden Leistungen

hervorgetreten sind; ich erinnere nur an die mustergültige siedlungsgeschichtliche Studie Alfred Grunds über den Wiener Wald und das Wiener Becken.

Über die weiteren Pläne zum Ausbau des Werkes verlautet zunächst nur die Andeutung, daß vielleicht nach dem Abschluß der Landgerichtskarte zunächst die kirchliche Einteilung des österreichischen Alpengebietes Gegenstand spezieller Bearbeitung werden wird. Auf andere Aufgaben fallen bisher nur unsichere Streiflichter, die zum Teil an die Möglichkeit erinnern, nicht für immer die Beschränkung des Werkes auf das Mittelalter festzuhalten. Überaus lockend ist zweifellos auch eine Karte der Römerzeit, ihrer Siedlungen und ihrer Straßen und noch weiter zurückgreifend ein Kartenbild der vorgeschichtlichen Funde. So öffnet sich eine weite Perspektive auf eine Arbeit für Generationen von Gelehrten. Aber wenn auch immer neue Kräfte in die Lücken treten, die alljährlich der Tod in dem Kreise emsiger Forscher öffnet, wird auch unter denen, die einst die Krönung des vollendeten Werkes erleben, das Andenken dessen nicht erlöschen, der die erlesenen Mitarbeiter aufgerufen hat zu diesem großen Unternehmen und selbst noch Hand anlegen konnte bei der Verwirklichung des lange still erwogenen Planes.

## Der IX. internationale Geographenkongreß zu Genf.[1])

Die Feier des 50jährigen Bestehens der Genfer Geographischen Gesellschaft war in Neuyork der Anlaß gewesen, den internationalen Geographenkongreß für das Jahr 1908 nach Genf zu laden. Unter dem Vorsitz des Präsidenten der Gesellschaft, Dr. A. de Claparède, fand hier der IX. Kongreß vom 27. Juli bis zum 6. August statt. Die günstige Lage des Kongreßortes hatte eine große Zahl von Teilnehmern angezogen; nach der offiziellen, leider ganz unübersichtlichen Liste waren 740 Mitglieder angemeldet, darunter etwa 100 Delegierte der Regierungen, Universitäten, wissenschaftlichen Gesellschaften und Institute[2]). Die Zahl der tatsächlich Anwesenden war allerdings erheblich geringer; in Folge der langen Dauer des Kongresses kamen viele erst spät und reisten andere schon vor Schluß wieder ab. In den letzten Tagen machte sich eine ziemliche Kongreßmüdigkeit geltend.

Nachdem bereits am Abend des 26. Juli ein zwangloser Empfang im Palais Eynard die Reihe der Veranstaltungen eingeleitet hatte, fand die feierliche Eröffnungssitzung am Vormittag des 27. Juli in der Aula der Universität statt. Nach den Begrüßungsansprachen des Schweizer Bundespräsidenten und anderer Vertreter der Behörden und nach der Eröffnungsrede des Kongreßpräsidenten nahmen das Wort Kapitän Cagni, Delegierter der italienischen Regierung, im Namen der Delegierten der Staaten, Prof. Gerland (Straßburg) als Vertreter der Universitätsdelegierten, Prinz Roland Bonaparte, Delegierter der Pariser Geographischen Gesellschaft, im Namen der geographischen Gesellschaften und Prof. Davis (Cambridge U. S. A.) im Namen der übrigen Institute.

Als offizielle Kongreßsprachen galten die Landessprachen der Schweiz, Deutsch, Französisch, Italienisch und außerdem natürlich Englisch. Am meisten hörte man Französisch und Deutsch.

---

1) Anmerk. d. Red. Da der Berichterstatter seinen der G. Z. versprochenen Bericht über den Kongreß nicht eingeschickt hat, haben wir hier den vorliegenden Übersichtsbericht zusammengestellt.

2) Wenn nur den Delegierten Stimmrecht gewährt wird, so müßte deren Wahl in anderer Weise erfolgen.

Eine überaus große Zahl von Vorträgen — 235 — war von der Kongreßleitung angenommen worden, und obwohl sich diese Zahl in Folge der Abwesenheit einer Reihe von Verfassern nicht unerheblich verminderte, blieb dem Kongreß dennoch eine Fülle von Arbeit zu bewältigen. Vorträgen und Berichten von allgemeinem Interesse oder besonderer wissenschaftlicher Bedeutung waren die allgemeinen Sitzungen gewidmet, welche an den Vormittagen in der Aula stattfanden. Der übrige Stoff wurde in 14 getrennten Sektionen behandelt, die nach geraden und ungeraden Zahlen abwechselnd an den Nachmittagen von 2 Uhr an in den Räumen der Universität und des Athenäums zusammentraten.

Leider war für die Aufstellung und Bekanntmachung der Tagesordnungen der Sektionen nur schlecht gesorgt, und so war es nicht leicht, rechtzeitig zu einem bestimmten Vortrag einer anderen Sektion zu kommen. Die zeitweilige Vereinigung einzelner Sektionen wie der Sektion II (Physikal. Geographie) und der Sektion IV (Gletscher) suchte dieser Schwierigkeit wenigstens für einige wichtigere Vorträge abzuhelfen.

Bei dem großen Umfang des behandelten Stoffes verbietet es sich von selbst, auf den Inhalt der Vorträge hier näher einzugehen. Nur das Wichtigste sei im folgenden kurz angeführt.

Sektion I: Mathematische Geographie und Kartographie stand unter dem Vorsitz von Oberstleutnant L. Held (Bern). In einer allgemeinen Sitzung berichtete Prof. A. Penck (Berlin) über „den Stand der Erdkarte im Maßstabe 1:1000000". Von dieser Karte, deren Ausführung 1891 auf dem internationalen Geographenkongreß zu Bern beschlossen wurde, haben bisher Frankreich, England, Deutschland und die Vereinigten Staaten eine Anzahl Blätter herausgegeben. In der dem Vortrag folgenden Diskussion und in einer späteren Sitzung wurde alsdann eine Resolution gefaßt, die die leitenden Gesichtspunkte der Ausführung der Karte gibt, um so eine Einheitlichkeit der verschiedenen Arbeiten zu erzielen. In den Sektionssitzungen der Abteilung sprachen u. a. Kapt. H. J. Lyons (Kairo) über „The Survey of Egypt"; Ch. Lallemand (Paris) verlas einen Bericht über „La question du méridien de Greenwich comme base des fuseaux horaires, spécialement envisagée au point de vue de la France" und berichtete selbst über die Nivellementsergebnisse in Frankreich von 1899 bis 1908. General v. Schokalsky (St. Petersburg) behandelte u. a. „Le résultat des nivellements des chemins de fer de la Russie d'Europe comme base hypsométrique" und „Mesure des longueurs des rivières de la Russie d'Asie et mesure des lignes courbes sur les cartes en général". Der Vortrag von Generalstabsoberst F. Becker (Zürich) über „Die Kunst in der Kartographie" wird im nächsten Jahrgang der G. Z. veröffentlicht werden. Die Ausführungen von Ch. Perron (Genf) über die Faksimile-Herstellung alter kartographischer Denkmäler und die von Prof. Schrader (Paris) über die Bildung einer „Internationalen kartographischen Vereinigung", ein Antrag, den in einer späteren Sitzung v. Schokalsky von neuem stellte, sowie die Ausgabe eines „Graphischen Repertoriums" führten zu diesbezüglichen Resolutionen.

Sektion II: Physische Geographie. Vorsitzender Prof. A. Penck (Berlin). Von besonderem Interesse waren die Ausführungen von Prof. Davis „Practical exercises in physical geography", durch Lichtbilder erläutert. Es sprachen ferner Dr. Romer (Lemberg) über Terrassen in Karpathentälern; Prof. E. de Martonne (Lyon) über „La position systématique de la chaîne des Karpathes"; Dr. J. J. Sederholm (Helsingfors) über „Geomorphologie von Finnland", wobei er ausgezeichnete Tiefenkarten einzelner Seengebiete vorlegte; ferner berichtete Dr. J. van Baren (Wageningen) über seine Unter-

suchungen des „Morphologischen Baues des niederländischen Diluviums nördlich vom Rhein".

Sektion III: Vulkanologie und Seismologie. Der Vorsitzende Dr. Johnston-Lavis (Beaulieu) eröffnete die Sitzungen dieser Abteilung mit einem Vortrag über „Mécanisme de l'activité volcanique". Ferner sprachen Prof. E. Rudolph (Straßburg) über „Die Beziehungen zwischen den tektonischen und seismischen Verhältnissen Ost-Asiens" und über „Die großen Ozeantiefen vom seismischen Standpunkt". Prof. Ch. Velain (Paris) gab ein „Exposé des théories volcaniques", das sowohl auf eigenen wie auch auf den Forschungen anderer aufgebaut war. Prof. Gerland (Straßburg) behandelte „Die Seismicität der Polargegenden und ihre Erforschung", und Prof. F. A. Forel (Morges) gab einen Bericht über die Organisation und Tätigkeit der „Internationalen seismischen Assoziation". In einem von kinematographischen Aufnahmen begleiteten Vortrag schilderte Prof. G. Platania (Acireale, Sizilien) die Tätigkeit des Stromboli.

Sektion IV: Gletscherforschung unter dem Vorsitz von Prof. Brunhes (Freiburg) hatte sich an einzelnen Tagen weitaus des größten Interesses zu erfreuen. Die Verhandlungen zeigten die großen Fortschritte, welche die Anerkennung der neuen Theorien inzwischen gemacht hat. Gleichzeitig scheint sich der Boden für eine Verständigung der abweichenden Meinungen mehr und mehr zu ebenen. In einer allgemeinen Sitzung sprach Prof. Penck über „das eiszeitliche Klima der Alpen" und Prof. Brunhes an der Hand von Lichtbildern über seine Theorie der Glazialerosion, während Prof. Brückner seinen Standpunkt in einem Vortrage: „Die glazialen Züge im Antlitz der Alpen" in einer Fachsitzung darlegte. Ein näherer Bericht über diesen Vortrag folgt unten. Ferner sprachen u. a. Prof. Cvijić (Belgrad) über „Pleistocäne Hebungen als Ursache der Vergletscherung", Prof. Axel Hamberg (Upsala) über „Die Parallelstruktur des Gletschereises".

Sektion V: Hydrographie. Vorsitzender Prof. F. A. Forel (Morges) sprach über „Origine des poissons du Léman" und folgerte, daß in postglazialer Zeit eine Verbindung des Genfer Sees mit dem Neuchateler See bestand. In einer vereinigten Sitzung mit Sektion VII redeten u. a. General J. v. Schokalsky (St. Petersburg) über „Fluctation des niveaux des lacs d'Asie centrale russe" und Prof. A. Woeikof über „Les lacs évaporateurs et les lacs condensateurs".

Über die Sitzungen der Sektion VI: Ozeanographie liegt ein ausführlicher Bericht von Dr. Brennecke (Hamburg) vor. Er folgt am Schlusse dieses Übersichtsberichtes.

Sektion VII: Meteorologie und Klimatologie. Der Vorsitzende der Sektion Prof G. Hellmann (Berlin) erläuterte ein neues Verfahren, die Niederschläge an einem bestimmten Ort zu schätzen. Prof. Maurer (Zürich) legte die neue Regenkarte der Schweiz auf Grund der Beobachtungen von 1864 bis 1903 vor, die die 1893 von Billwiller veröffentlichte vervollständigt. Prof. Kassner (Berlin) zeigte und erklärte seine meteorologischen Globen. Es sprachen dann noch u. a. Dr. Polis (Aachen) über „Die Wanderung barometrischer Hoch- und Tiefdruckgebiete vom atlantischen Ozean nach Europa" und Prof. R. Gautier (Genf) über „Climatologie du Grand Saint-Bernard."

Sektion VIII: Biologische Geographie. Vorsitzender Prof. de Candolle (Genf). Es sprachen u. a. Prof. Jaccard (Zürich) über „Distribution des espèces végétales suivant leur degré de fréquence", Prof. Tanfilieff (Odessa) über „den Einfluß niedriger Bodentemperatur auf die Vegetation in Russland" mit besonderer Berücksichtigung der die russischen Wälder zusammensetzenden Bäume, Prof. Chodat (Genf) über „La Géographie botanique du Paraguay".

Sektion IX: Anthropologie und Ethnographie. Der Vorsitzende, Prof. Lenz (Prag) eröffnete die Sitzungen mit einem Vortrag über „Abessinische und marokkanische Juden", worin er besonders die neuesten Forschungen bei den Falaschas behandelte. Marquis Colocci (Catania) sprach über die Einwanderung von Volksstämmen in Zentral-Asien. Dr. de Maday (Genf) über „die Beziehungen zwischen Geographie und Soziologie". Besonderes Interesse fanden die Ausführungen von Frau Wegener (Berlin) über „Altchinesische Malerei". Eine Auswahl der kostbarsten Stücke aus der unvergleichlichen Sammlung Frau Wegeners dienten dem Vortrage als Unterlage.

Sektion X: Wirtschaftsgeographie. Es führte Prof. E. Oberhummer (Wien) den Vorsitz. In dieser Abteilung kamen eine sehr große Anzahl von Themen zur Sprache. Prof. Vidal de la Blache (Paris) zeigte in seinem Vortrage „De l'interprétation géographique des paysages" den Einfluß, den Klima- und Bodengestaltung auf die Lage der Ansiedlungen und die Bevölkerungsverteilung ausüben. Es sprachen dann u. a. Dr. D. T. Day (Washington) über „The distribution of the petroleums in the World", Prof. A.-P. Brigham (Hamilton) über „The distribution of population in the United States" (veröffentlicht im Oktoberheft des Geogr. Journal); Prof. Blondel (Paris) über „Développement de la Hongrie" und Miß L. A. Owen (St. Joseph, Missourie): „On the Missouri river and its future importance to the Nations of Europe".

Von besonderem Interesse waren die Ausführungen Prof. E. v. Cholnoky (Klausenburg) über die künstliche Bewässerung in Zentral-Asien. Er schilderte die Entstehung und hohe Entwicklung der Kultur in den Berieselungsoasen, in denen bei dichter Bevölkerung harte Arbeit den Menschen zu immer größeren Vervollkommnungen anspornt. Eine zufällige geringe klimatische Änderung kann dann der Anlaß zum Verlassen großartiger Bewässerungsanlagen werden. Die durch die neuesten Forschungsreisen von Stein und Le Coq im Innern Asiens entdeckten Ruinen solcher Anlagen seien Zeuge eines solchen planmäßigen Auszugs. Auch die Wanderungen der Chinesen in ihre jetzige Heimat, in der sie die Kultur einer autochthonen Bevölkerung annehmen, und die sich jetzt noch in ihrer Architektur mit dem Bambusmotiv zeigt, führt er auf einen solchen Anlaß zurück. In der Diskussion wies Dr. Wegener (Berlin) auf ähnliche verlassene Bewässerungsanlagen im Innern Ceylons hin und gab der Hoffnung Ausdruck, daß es der modernen Technik mit Hilfe der wissenschaftlichen Wetterkunde gelingen möge, die alten Anlagen wieder zu neuem Leben zu erwecken. Leutnant Filchner machte noch darauf aufmerksam, daß ein Wassermangel bei sehr großen Bewässerungsanlagen durch die größere Verdunstung des Wassers eintreten könne.

In einer allgemeinen Sitzung behandelten Prof. E. Oberhummer „Die großen Städte als geographische Individuen", wobei er zeigte, von welchen mannigfaltigen Gesichtspunkten aus die Städte geographisch zu behandeln seien, und Prof. G. Blondel „La question des ports francs".

Sektion XI: Forschungsreisen. Präsident Prof. O. Nordenskjöld (Gothenburg). Eine Reihe von Vorträgen dieser Abteilung war dem allgemeinen Interesse des behandelten Gegenstandes entsprechend in die allgemeinen Sitzungen eingereiht worden; besonders die Fragen der Polarforschung. So sprachen G. Lecointe (Uccle) über die „Organisation des Internationalen Polarinstituts". Eine darauf bezügliche Resolution wurde vom Kongresse angenommen. J. P. Tolmaschew (St. Petersburg) gab einen Bericht über das Projekt einer russischen Expedition zur Erforschung der Taimyrhalbinsel und des Gebietes um Kap Tscheljuskin, welche 1910 abgehen soll. Prof. O. Nordenskjöld sprach über

„Die geographischen Ergebnisse der Schwedischen Südpolarexpedition“. Henryk Arctowski zeigte in einem allgemeinen Überblick über die Südpolarforschung, wieviel auf diesem Gebiete noch zu tun ist.

Unter Vorlegung von Originalaufnahmen sprach Oberleutnant W. Filchner (Berlin) über seine „Expedition nach China und Nordost-Tibet 1903—1905“. In den Sektionssitzungen berichtete Baron Hulot (Paris) über „Récentes explorations françaises en Afrique“, Capitaine Harfeld (Brüssel) über „Nouvelle exploration du Hon-Nann“. Dr. Georg Wegener sprach an der Hand von Lichtbildern über seine chinesischen Forschungen und zwar über „Das Stromsystem des Jangtsekiang innerhalb Chinas und die chinesische Binnenschiffahrt“.

Sektion XII: Geographischer Unterricht. Den Vorsitz führte Prof. W. M. Davis (Cambridge, Mass.). Dr. Hotz-Linder (Basel) gab einen Überblick über die Schweizer Schulkartographie. Comte A. de Fleurien besprach „L'enseignement de la géographie par les voyages scolaires“ und Dr. Silva Telles (Lissabon) „Mémoire sur l'enseignement supérieur de la géographie“.

Prof. E. Romer (Lemberg) gab Erörterungen „zur Begründung der hypsometrischen Methode in der Schulkartographie“ und legte seinen neuen Schulatlas vor. Staatrat W. Rosier (Genf) sprach in der zweiten allgemeinen Sitzung über „Geographie als Unterrichtsfach“. Der Vortrag von Prof. W. M. Davis über „Practical exercices in physical geography“ mit Lichtbildern fand in einer vereinigten Sitzung mit der Sektion II statt (s. o.).

Sektion XIII: Historische Geographie. Anschließend an die allgemeine Eröffnungssitzung hielt Prof. E. Moret (Paris) seinen, eine sehr lebhafte Diskussion hervorrufenden Vortrag über „Le Périple de l'Afrique accompli par les Egyptiens sous Néchao II“. Seine Darlegungen stützen sich auf den Inhalt zweier Skarabäen mit hieroglyphischen Inschriften, die sich im Nachlaß Burians vorfanden. Nach ihnen dauerte die Umschiffung Afrikas, die Herodot in seinen Erzählungen mit vier Jahren angibt, nur ein und einhalb Jahr. Doch wird die Echtheit der Skarabäen von verschiedenen Seiten angefochten und zudem auf die Unmöglichkeit einer Umschiffung in so kurzer Zeit bei den damaligen nautischen Fertigkeiten hingewiesen. In den Sektionssitzungen sprach Graf Teleki (Ofen-Pest) über „Anciennes cartes espagnoles et portugaises du Japon“ und zeigte seine Sammlung solcher Karten, die Ende des Jahres veröffentlicht werden sollen. Prof. H Cordier (Paris), der Vorsitzende der Sektion, gab „Notes sur quelques explorations récentes faites par les Français dans l'Asie centrale et orientale“, und Dr. Scott Keltie (London) sprach über „A few words on recent geographical progress in England“. In einem Vortrage „Lionardo da Vinci und die Kunst der Renaissance in ihrer Beziehung zur Erdkunde“ zeigte Prof. E. Oberhummer (Wien), daß der große Künstler auch als Kartograph und Geograph an der Spitze seiner Zeit stand und auch auf diesem Gebiete einen großen und nachhaltigen Einfluß ausübte.

Sektion XIV: Regeln, Namenschreibung. Vorsitzender Kommandant Roncagli (Rom). Einen Bericht über die Schwierigkeiten einer internationalen Verständigung auf diesem Gebiete gab Prof. Ricchieri (Mailand). Eine diesbezügliche Resolution wurde angenommen. Über die Namen des Genfer Sees sprach Prof. Roux. Künftig sollen beide Namen — Lac Léman und Genfer See — auf den Karten geführt werden.

Die Frage von Ort und Jahr des nächsten Kongresses wurde für Rom und das Jahr 1911 entschieden. Am Nachmittag des 6. August wurde der Kongreß in feierlicher Sitzung vom Präsidenten Dr. A. de Claparède geschlossen.

Eine Reihe von festlichen Veranstaltungen unterbrach die wissenschaftliche

Arbeit. Neben den Empfängen, Festessen, einer Galavorstellung im Theater usw. war es vor allem die große Dampferrundfahrt auf dem See, die eine willkommene Abwechslung bot. Zwei Dampfer nahmen die zahlreichen Teilnehmer auf und führten sie zunächst nach Montreux, wo eine gastfreie Bewirtung stattfand. Die Rückfahrt ging nahe der Rhonemündung vorbei. Das von Forel erklärte Phänomen des Untertauchens des gelbbraunen Rhonewassers unter das blaue Wasser des Sees konnte sehr gut gesehen werden. Auch Evian, das französische Bad, wurde besucht.

Eine Anzahl wissenschaftlicher Exkursionen fand anläßlich des Kongresses statt; teils waren sie der Eröffnung vorhergegangen, teils folgten sie dem Schluß des Kongresses. Über einige bringen wir ausführliche Berichte.

## Die glazialen Züge im Antlitz der Alpen.

Vortrag von E. Brückner.

Früher hielt man, besonders Heim, die Täler der Alpen ganz und gar für Erzeugnisse der Flußerosion. Durch Vergleich mit unvergletschert gebliebenen Tälern erkannte man dann ihre glazialen Charakterzüge, den Stufenbau, die Riegel und die Trogform, von Penck als „Übertiefung“ bezeichnet. Diese Formen halten Penck und Brückner für reine Eiswirkung, Kilian dagegen meint, die interglazialen Flüsse hätten tiefe Täler eingeschnitten, die von den Gletschern nur zu Trögen erweitert seien, und Brunhes schreibt den subglazialen Gewässern eine große Wirkung zu. Der Stufenbau zeigt sich sowohl im Längsprofil des Haupttals wie an der Mündung der Nebentäler. Die Breitsohligkeit der Stufen deutet auf Gletschererosion. Flüsse, die nur längs einer schmalen Linie arbeiten, würden nur ganz schmale Stufen zu Stande bringen. Vielfach befindet sich auf der Höhe der Stufe ein Riegel von festem Fels, der oft vom Fluß in einer nachweislich postglazialen Klamm durchsägt wird. Die Felsriegel dämmen Becken ab, welche entweder Seen enthalten oder durch Schuttmassen ausgefüllt sind. Felsbecken lassen sich nicht durch Flußerosion erklären, auch nicht durch subglaziales Wasser, sondern nur durch Gletschererosion. Daß die Trogform durch Gletscher erodiert ist, beweisen die Gletscherschliffe, die sich an den Trogwänden überall da finden, wo sie nicht nachträglich durch Abstürze oder Unterschneidung der steilen Gehänge entfernt sind.

In der Diskussion berichtete Früh von der Lötschbergkatastrophe. 180 m unter der heutigen Talsohle wurden die Flußsande des Gasterentals angebohrt. Unterhalb ist das Tal durch einen vom Bach durchbrochenen Felsriegel abgeschlossen. Es ist demnach hier ein 180 m tiefes Felsbecken vorhanden. Ein solches kann nur durch Gletscher erodiert sein. Loczy dagegen meint, daß auch Flüsse ein rückläufiges Gefälle erzeugen können, indem ihre Wirbel Riesentöpfe in den Untergrund einbohren, wie die Donau am Eisernen Tor. Romer und de Martonne wiederum schreiben der in Folge interglazialer Hebungen verstärkten Flußerosion einen wesentlichen Teil der Übertiefung zu. Hamberg sieht darin, daß die Gletscherabflüsse viel mehr Schlamm führen als andere Flüsse, einen Beweis starker Gletschererosion. Brunhes meint, daß die im Verhältnis zur Breite der Gletscher engen Tröge im wesentlichen durch subglaziale Schmelzwässer erodiert seien.

Es war in der Diskussion viel die Rede davon, wieviel Prozent an den heutigen Tälern vom Gletscher gebildet seien. Die Meinungen schwankten zwischen 30, 60 und 90%, so daß Brückner zum Schluß als erfreulichen Fortschritt konstatieren konnte, daß nur noch graduelle Unterschiede in den Ansichten über Gletschererosion vorhanden seien. Hierbei wurden aber zwei

gänzlich verschiedene Fragen vermischt, nämlich die Frage, wieviel Prozent vom Volumen des Taleinschnittes durch Gletscher erodiert ist, mit derjenigen, wieviel Prozent von der heutigen Oberfläche glazial bearbeitet ist. Letzteres kann sehr viel sein, selbst bei geringer Gletschererosion. Diese prozentualen Angaben dürften daher geringen Wert haben. F. Jaeger.

### Ozeanographie.

Unter dem Vorsitz von Professor Krümmel aus Kiel, welcher den abwesenden Sir John Murray vertrat, hat die ozeanographische Sektion des Kongresses drei mehrstündige Sitzungen abgehalten und alle auf der Tagesordnung stehenden Vorträge erledigt. Nicht erschienen waren Dr. William S. Bruce aus Edinburg, welcher einen Vortrag über die ozeanographischen Ergebnisse der Schottischen Südpolar-Expedition angezeigt hatte, und Professor J. Thoulet aus Nancy mit Vorträgen über die Tiefenkarte der Ozeane (Monacokarte) und über die Arbeiten des ozeanographischen Laboratoriums der Universität Nancy. Störend für den Besuch der Sitzungen der ozeanographischen Sektion war, daß zu gleicher Zeit die Sektion für allgemeine Erdkunde und die Sektion für Gletscherforschung getrennt tagten.

In der ersten Sitzung erstattete zunächst Prof. O. Pettersson aus Stockholm Bericht über die Arbeiten des Bureaus der Internationalen Meeresforschung, welches seit 1902 tätig ist. Das Ziel der Forschungen, welche einen Aufwand von etwa 1 Million Mark pro Jahr erfordern, ist in der Hauptsache auf die Förderung der Fischerei gerichtet. Es gilt den Zusammenhang der guten und schlechten Jahre in der Produktion des Meeres mit den hydrographischen Bedingungen zu erforschen und die Grundsätze festzulegen, um eine Überfischung zu verhüten. Hierzu sind umfangreiche systematische ozeanographische und biologische Untersuchungen notwendig gewesen, deren Ergebnisse Pettersson in den Veröffentlichungen der von den einzelnen Staaten herausgegebenen Beobachtungen und Untersuchungen vorlegte.

Im Anschluß an diesen Bericht über die Erforschung der nordeuropäischen Meere sprach Prof. Schott von der Seewarte in Hamburg „Über die Bedeutung einer internationalen Erforschung des atlantischen Ozeans in physikalischer und biologischer Hinsicht“, deren Leitsätze von ihm in Gemeinschaft mit Prof. Pettersson aufgestellt sind.

Die Erforschung des atlantischen Ozeans ist eine der wichtigsten Aufgaben der in nächster Zukunft in Angriff zu nehmenden Arbeiten auf dem Gebiete der Meereskunde. Wenngleich die Meeresforschung in den letzten Jahrzehnten große Fortschritte gemacht hat, so ist uns dennoch selbst das so naheliegende Gebiet des nordatlantischen Ozeans, namentlich in seiner westlichen Hälfte, wo Golf- und Labradorstrom zusammentreffen, fast unbekannt. Wir haben keinen Anhalt über die Größe und Gesetzmäßigkeit der Schwankungen der Wärmeführung dieser Strömungen, Schwankungen die in bestimmten Beziehungen zu Witterungsunterschieden längerer Zeiträume im westlichen Europa stehen müssen und demgemäß auch die Vegetationsperioden und die Ernteerträgnisse beeinflussen. Mit den ozeanographischen Arbeiten, welche sich sowohl auf die Oberfläche wie auf die Tiefsee erstrecken würden, würden zu verbinden sein die Erforschung der über dem Ozean lagernden Luftschichten, welche abwechselnd von Hoch- oder Tiefdruckgebieten durchzogen werden, die meist auch im westlichen Europa ihren Einfluß auf die Witterung ausüben. Hand in Hand mit den ozeanographischen Untersuchungen würden stetige Studien über das Plankton, seine Verbreitung und seine Abhängigkeit von den ozeanographischen Faktoren gehen.

Von erheblichstem Interesse ist die Erforschung des atlantischen Ozeans für die Kenntnis der Randmeere (Nord- und Ostsee u. a.), da diese keine selbständigen Gebilde sind, sondern stets unter dem Einfluß des großen Weltmeeres und seiner Schwankungen stehen.

Die Erforschung eines regional so ausgedehnten Gebietes, wie es der nordatlantische Ozean bildet, übersteigt die Kräfte einer einzelnen Nation. Um die Fundamente für alle späteren Forschungen zu schaffen, schlagen daher Pettersson und Schott vor, daß von den verschiedenen Staaten auf bestimmten Routen wie z. B. Englischer Kanal — Neuyork, Fair Island — Belle-Isle-Strait, Kap Hatteras—Marokko usw. zunächst nur während eines Jahres in regelmäßigen Zwischenräumen systematische, international vereinbarte Oberflächen- und Tiefseeforschungen angestellt werden sollen. Bearbeitung und Veröffentlichung ist den Einzelstaaten zu überlassen, doch Einheitlichkeit hierin anzustreben. Die Vereinbarung der Schnittlinien und der Untersuchungsmethoden würde durch eine internationale Kommission zu geschehen haben.

Auf diesen Vortrag hin hat der Kongreß folgende Resolution angenommen: „Der neunte Internationale Geographenkongreß zu Genf erklärt die physikalische und biologische Erforschung des atlantischen Ozeans für eine der dringendsten auf dem Gebiet der Meereskunde zu leistenden Aufgaben. Diese Aufgabe in Angriff zu nehmen, erscheint als eine Ehrenpflicht der atlantischen Kulturstaaten Europas, Afrikas und Amerikas; diese Aufgabe ist umso dringlicher, als neben dem unmittelbaren Interesse der atlantischen Schiffahrt mittelbar die bedeutendsten Interessen der Fischerei und der Witterungskunde hieran geknüpft sind.“ Ferner soll unter dem Vorsitz des Fürsten Albert von Monaco eine Kommission gebildet werden, in die Vertreter aller atlantischen Staaten zum Eintritt aufgefordert werden sollen.

In Zusammenhang mit der Erforschung des atlantischen Ozeans steht der Vortrag von Professor Vinciguerra aus Rom: „Über die ozeanographische Erforschung des Mittelmeeres im Interesse der Fischerei“, welcher zu einer ähnlich lautenden Resolution des Kongresses führte, daß eine Kommission von Vertretern der Mittelmeerstaaten gebildet werde, die ein Arbeitsprogramm aufstellen und über die Mittel der Ausführung des Programms beratschlagen solle. In Aussicht genommen ist, daß in gewisser Weise ein Zusammenarbeiten, jedenfalls ein Arbeiten nach denselben Methoden und Gesichtspunkten, bei der Erforschung des atlantischen Ozeans und des Mittelmeers stattfinden soll, wenn auch das Programm der Mittelmeerforschung in der Hauptsache Fischerei und Biologie umfaßt.[1])

Betrafen diese Vorträge zukünftige, erst in Angriff zu nehmende Forschungen, so fanden auch eine Anzahl von Mitteilungen über die Ergebnisse früherer Forschungen statt. Professor Philippi-Jena sprach über „Sandablagerungen am Boden der küstenfernen Tiefsee“ auf Grund der Bearbeitung der Grundproben der deutschen Südpolar-Expedition. Solche Sandablagerungen (Bodenproben, welche durchaus terrigenen Charakter — klastische Sedimente — haben) wurden von der Südpolar-Expedition in der Nähe der atlantischen Längsschwelle wie auch südlich des Walfischrückens gefunden. Wie sind diese Proben in Tiefen von 4000 bis 7000 m Tiefe weit ab von jeder Küste gelangt? Eine Verfrachtung durch ablandige Winde oder Transport durch Meeresströmungen oder Treibeis ist von der Hand zu weisen, auch die in der Dis-

1) Das Programm der atlantischen Forschung findet sich ausführlich in Annalen der Hydrographie usw. 1908, 9. Heft S. 406, dasjenige der Mittelmeerforschung in Bollettino della società geografica italiana, 1908, Ser. IV Heft 9 S. 854.

kussion geltend gemachte Meinung, daß man es vielleicht mit Ballastsand leckgesprungener Segelschiffe zu tun habe, läßt sich nicht halten. So kommt Philippi zu dem Schluß, daß hier im atlantischen Ozean noch in jüngerer Zeit starke Bewegungen der Erdrinde vorgekommen sind und noch andauern, daß demgemäß die atlantische Schwelle als sich aufwölbende Antiklinale aufzufassen sei, welche an einzelnen Stellen sich bis nahe an die Oberfläche erhebt, so daß der zerstörenden Wirkung des Meeres die Bildung dieser Sedimente zuzuschreiben ist, welche alsdann in den Mulden, den Senkungsgebieten, abgelagert worden sind.

„Über die Hauptergebnisse der ‚Planet'-Expedition 1906/07" berichtete der Referent. In vier Vertikalschnitten, welche sich längs des Ostrandes des atlantischen Ozeans von 60° n. Br. bis 50° s. Br. erstreckten, wurde ein Bild von der Verteilung der einzelnen ozeanographischen Faktoren: Temperatur, Salzgehalt, Dichte und Sauerstoff gegeben. Klar trat in den Schnitten sowohl die aus dem Mittelmeer austretende Tiefenströmung, gekennzeichnet durch hohen Salzgehalt und hohe Temperatur hervor, ebenso ließ sich deutlich die von hohen südlichen Breiten nach Norden bis jenseits des Äquators setzende Unterströmung mit einem Salzgehaltsminimum in ca. 800 m Tiefe verfolgen. Die vertikale Verteilung des Sauerstoffs zeigt ein Minimum in der 400 m Tiefe der tropischen Breiten, wo der Sauerstoffgehalt auf 1 bis 2 ccm pro Liter gesunken ist.

„Über die physische Geographie des Meeres" sprach Kontre-Admiral Chester aus Washington. Sein Vortrag erstreckte sich im wesentlichen auf eine Darlegung des Anteils, den Amerika (Maury. Agassiz u. a.) an der wissenschaftlichen Erforschung der See gehabt haben.

Dr. Collet aus Genf, Sekretär für die ozeanographische Sektion, hielt einen Vortrag „Über die Nützlichkeit des Studiums des Tiefseebodens für die Geologie, erläutert an den Phosphor- und Glauconit-Bildungen". Hinsichtlich des Inhalts sei hier nur auf ein von dem Vortragenden herausgegebenes und der Sektion vorgelegtes Buch über die Tiefseeablagerungen verwiesen.

Professor Giovanni Magrini aus Venedig machte Mitteilungen „über die Einrichtung und Organisation des Hydrographischen Amtes für die Provinzen Venedig und Mantua", welche in wissenschaftlicher Hinsicht ein Studium der Gezeiten in den interessanten Gewässern gewähren würden.

Der Bericht über „neuere Arbeiten der Kaiserlich deutschen Marine, insbesondere der Seewarte", welchem schließlich Prof. Schott erstattete, wird im nächsten Jahrgang der G. Z. erscheinen. W. Brennecke.

---

## Die Exkursionen des Genfer Geographenkongresses.

### III. Die morphologische Exkursion von Zürich nach Genf.

Von G. Hepner.

Der Plan der von Prof. Früh (Zürich) geleiteten Exkursion ging dahin, zunächst einen Überblick über die Verhältnisse des Alpenvorlandes von Zürich und Luzern zu gewinnen, dann über den Brünig das Aaretal und auf der Gemmiroute das Wallis zu erreichen. Als sich indessen die 18 Teilnehmer am 19. Juli zur Vorbesprechung im Polytechnikum einfanden, regnete es in Strömen, die Albiskette lag in dichtem Nebel, und die Prognosen der meteorologischen Zentralanstalt ließen für die nächsten Tage kaum auf eine Besserung hoffen.

So sah sich die Exkursion genötigt, auf den ersten Teil des Programms, welcher der Terrassen- und Moränenlandschaft am Zürichsee und dem Zuger Berg galt, zu verzichten.

Das schweizerische Mittelland war im Pliocän zu einer gegen die Alpen hin ansteigenden Rumpffläche eingeebnet worden, deren Niveau bei Zürich vom deckenschottergekrönten Ütliberg bei 845 m und vom Pfannenstiel bei 853 m bezeichnet wird. In diese Peneplaine sind die heutigen Formen durch glaziale und postglaziale Erosion eingeschnitten worden. Der Zürichsee ist als Zungenbecken in einen bei etwa 600 m liegenden, interglazialen Talboden eingesenkt. Die Endmoränen, welche zur Stauung des Sees beitragen, fallen jetzt in der Stadt Zürich der fortschreitenden Bebauung nach und nach zum Opfer.

Am 21. Juli befand sich die Exkursion in Luzern, wo die wunderbar erhaltenen, in die Molasse eingetieften Strudellöcher des Gletschergartens besichtigt wurden. Die Aussicht von der Gütschterrasse war durch den Nebel sehr beeinträchtigt; immerhin war ein Überblick über die Lage der Stadt und von Teilen höherer Terrassen zu gewinnen. Erst als wir in die Alpen selbst eintraten, lichteten sich die Wolken, und von Meiringen ab waren wir vom prachtvollsten Wetter begünstigt.

Das breite Quertal von Sarnen und Lungern bietet den bequemen Übergang vom Gebiet der Reuß in das der Aare, und die älteste Bergbahn der Schweiz, die Brünigbahn, folgt diesem Weg. Eismassen des Aaregletschers haben den niedrigen Paß nach Norden überschritten und dem Tal seinen typisch glazialen Charakter gegeben. Breit, trogförmig und verschüttet öffnet sich die Landschaft vom Becken des in der Fortsetzung der Bürgenstockmulde liegenden Alpnacher Sees ansteigend. Auf beiden Seiten sind Terrassen ausgebildet, deren bemerkenswerteste der breite, interglaziale Talboden ist, auf dem das Dorf Kerns in 569 m liegt. In tiefem Cañon hat die Melchaa sich in dieses Niveau eingeschnitten und zugleich einen stauenden Schuttkegel aufgebaut. Auf dem linken Ufer, an die Terrasse gelehnt, nahe dem Ausfluß des Sees liegt Sarnen.

Sumpfiges Schwemmland schiebt sich am oberen Ende in den See vor und große Schuttkegel der seitlichen Wildbäche haben sich oft mit verheerenden Wirkungen ausgebreitet. Bald folgt die erste Talstufe und darauf der steile, zugerundete Riegel, hinter dem das Becken des Lungernsees im Kalkgestein ausgetieft ist. Der Seespiegel ist 1836 künstlich gesenkt worden: deutlich markiert sich die Isohypse der alten Uferlinie. Im Zahnradbetrieb gewinnt die Bahn die Höhe des Brünig. Vielfach sind hier die glazialen Formen später durch Karsterscheinungen modifiziert worden. Dann geht es in starkem Gefälle hinab ins übertiefte Aaretal. Der Riegel, der das Becken von Innertkirchen abschließt, ist vom Fluß in großartiger Weise durchsägt worden: die Meiringer Aareschlucht.

Sehr lohnend war der Besuch der Schynigen Platte, den die Exkursion von Interlaken aus unternahm. In überwältigender Schönheit türmen sich da in ihrem leuchtenden Firn- und Eispanzer die Riesen des Berner Oberlandes: zunächst die autochthonen Kalkgipfel der Jungfraugruppe und entfernter die kristallinen Gipfel des Massivs. Diesseits der Eocänmulde, die sich am Nordfuß der Jungfraugruppe über Mürren und die große Scheidegg erstreckt, liegen wurzellose Decken: helvetischer Fazies gehört die Faulhorngruppe an, der Klippendecke bereits die Stockhorngruppe im Westen. Wie vom Ballon aus gesehen liegt Interlaken in der Tiefe auf seiner von den Lütschinen aufgeschütteten Ebene zwischen den Seen. Auf die interessanten, morphologischen Einzel-

heiten des Bildes kann ich hier natürlich nicht näher eingehen, nur auf einiges sei noch hingewiesen. Die prachtvollen Kare des Hochgebirgs; das Trogtal von Lauterbrunnen, das sich modellartig in die präglazialen Terrassen von Wengen und Mürren einsenkt; die eigenartigen Verwitterungserscheinungen auf den Schiefern und Kalken der Schynigen Platte selbst.

Der Nachmittag des Tages führte die Exkursion noch über den See nach Spiez und durch das Frutigtal und Kandertal aufwärts, ins Innere des Gebirges, nach Kandersteg. Die Niesenkette ist durch die symmetrische Erosion von Kander und Simme aus dem Flysch herausgeschnitten worden. Schon vom Dampfer aus fiel die wunderbare Regelmäßigkeit des Querprofils auf: wie eine Pyramide erhebt sich da das NE-Ende, der Niesen. Aber die ursprünglichen breiten Mittelgebirgsformen sind zweifach vom Eise umgestaltet worden. Der Trog des Kandergletschers hat die Gehänge unterschnitten. Deutlich sieht man auf der Fahrt nach Frutigen die Schultern und darüber die Terrassen in 1200 bis 1300 m. In Wasserfällen stürzen die Seitenbäche herab; indem sie sich in Terrasse und Trogrand einschneiden, zerlegen sie diese in einzelne Stücke; die Schuttkegel im Tal hat die Kander wieder in steiler Böschung angeschnitten. Den einst weichen Formen des Kammes aber hat die Karverwitterung alpine Skulptur verliehen. Kar reiht sich hier an Kar, weit fortgeschritten ist der Prozeß der Zurückverlegung der Wände, und Karlinge sind übrig geblieben.

Beim Weiterfahren lenken bald eigenartige Oberflächenformen am Talboden die Aufmerksamkeit auf sich. Kleine Hügel reihen sich regellos aneinander, bald folgen moränenartige Wälle und Strecken wilden Haufwerks von größeren und kleineren Blöcken. Tomalandschaft nennt das Prof. Früh. Es sind die Ausläufer des ungeheuren Bergsturzes, der in postglazialer Zeit das Tal verschüttete. Nachdem das Eis sich zurückgezogen hatte und damit das Widerlager entfernt war, konnten sich die übersteil gewordenen Gehänge an zahlreichen Stellen nicht halten. Die labilen Massen folgten der Schwerkraft. Von der durch ein schwarzes Eocänband weithin kenntlichen Abrißnische am Fisistock ob Kandersteg haben sich wohl 900 Millionen Kubikmeter Gesteins in Bewegung gesetzt, haben das Tal gegen NW quer übersprungen und sind von der Anprallstelle in die Längsrichtung abgelenkt worden, zum geringeren Teil nach S, zum größeren Teil talabwärts, in 8 km langem Schuttstrom. Kleine Stauseen sind hier und da zwischen den Blöcken eingeschlossen. Wir besuchten das seinen Namen so mit Recht tragende Blauseeli, mit seinem wunderbar durchsichtigen, azurblauen Wasser.

Den schwierigen Saumverkehr über die Gemmi ersetzen, eine neue Verbindung mit dem Rhonetal herstellen will die im Bau befindliche Lötschbergbahn. Bei Kandersteg befindet sich das Nordportal des Tunnels, der in südöstlicher Richtung in einer Länge von 13,7 km quer durch das Gebirge hindurchgeführt wird und bei Gampel das Wallis erreicht. Wir wollten am folgenden Tage die Arbeiten besichtigen. Da trat Nachts die traurige Katastrophe ein, welche 25 italienischen Arbeitern das Leben kostete. Der Tunnel war bereits bis unter das Gasterntal vorgeschoben, als eine Sprengung vor Ort das Hangende durchschlug und große Schutt- und Geröllmassen mit Wasser vermischt hereinstürzten, jede Rettung unmöglich machend. Ergreifend war, als wir am Morgen vorbeikamen, die Trauer der Arbeiter. Ein trüber Bach floß aus dem Tunnelportal.

Das Gasterntal ist ein typisches, glaziales Becken; noch im Gschnitzstadium erfüllte es das Eis des Kandergletschers und in den Moränen bei Kandersteg finden sich die Granite des Gasterngebietes. Der Riegel, der es

vom Becken von Kandersteg trennt, ist dann von der Kander in enger „Clus“ zersägt worden. Das Expertengutachten, auf das sich die Baugesellschaft stützte, scheint der glazialen Übertiefung zu wenig Gewicht beigelegt zu haben; es setzte noch eine ausreichende Mächtigkeit festen Gesteins im Hangenden des Tunnels voraus, während sich tatsächlich über einer dünnen Decke lose Aufschüttungen befanden. Ein großer Einsturztrichter im Bett der Kander bezeichnete an der Oberfläche die Unglücksstelle in der Tiefe

Die Breite des Kandersteger Beckens wird durch die große Konfluenz von Gletschern, die hier stattfand, genügend erklärt. Während aber ein kleiner Gletscher, wie der des Almentales, nicht im Stande war, den Talboden beträchtlich zu erniedrigen und das Almental darum als prachtvolles Hängetal mit jäher Stufe gegen das Haupttal abbricht, finden wir beim gegenüberliegenden Öschinental andere Verhältnisse. Ohne Stufe steigt es tief eingeschnitten gleichmäßig an, bis zu dem großartigen Talschluß, dessen Bogen der Öschinensee, von einem Bergsturz gestaut, erfüllt. Noch heute lassen die sechs großen Hängegletscher, welche die Blümlisalpgruppe radial gegen den Talschluß aussendet, erkennen, welche gewaltigen Eismassen sich einst durch das Tal herabbewegt haben müssen, indem sie es bis zum Niveau des Haupttales übertieften. Die ungewöhnlich großen Schuttmassen, welche der Öschinenbach zu Tal gebracht hat, sind verfrachtetes Bergsturzmaterial.

Spät am Abend erreichte die Exkursion noch das Wildstrubelhotel auf der Gemmi. „In den Kehren“ heißt passend der erste Anstieg der Route, der in zahlreichen Serpentinen die etwa 600 m hohe Talstufe gewinnt. Das Hochtal, dem der Saumpfad folgt, ist isoklinal gebaut; steil sind an der Westseite die Schichtenköpfe des Üschinengrades abgeschnitten, während die Pultpyramiden von Balmhorn und Rinderhorn mit ihren Schichten gegen das Tal zu einfallen. Lohner und Wildstrubel im Westen gehören der helvetischen, auf Eocän überschobenen Decke an; der Weg selbst führt bereits durch kretazische Schichten des autochthonen Gebirges im Osten. Großartig war der Rückblick ins Kandertal und dann weiter der Blick ins tiefe, steilwandige Gasterntal. Hier fielen wundervoll ausgebildete Faltungen an der Südwest-Wand des Fisistocks besonders ins Auge. Schuttmassen zu beiden Seiten des Weges bis hinauf an das Westgehänge bezeichnen die Stelle der Gletscherlawine vom Altels (am 11. Sept. 1895). 4,5 Millionen Kubikmeter Eis stürzten verheerend ins Tal. Die Abrißnische ist gut zu erkennen. An den Flanken des Schwarzgletschers sieht man besonders gut ausgeprägte, ältere bewaldete und jüngere unbewaldete Ufermoränen. Interessant war es, im Bergsturzmaterial der nun folgenden Stufe geschliffene, von den Talwänden herrührende Stücke zu finden. Auch Karrenbildung hat hier eingesetzt. Bis zur Paßhöhe ist weiter der Boden glazial gerundet und zugeschliffen. Ohne sichtbaren Abfluß darin eingesenkt ist der von trübem Gletscherwasser erfüllte Daubensee.

Hatte der hereingebrochene Abend einen weiteren Ausblick unmöglich gemacht, so war am Morgen das Panorama der Gipfel und Täler des Wallis, das die Gemmi gewährt, um so großartiger. Noch wurde, um auch den lebenden Gletscher zu sehen, der nahe Lämmerngletscher aufgesucht, der mit seinen Stufen, seinen jungen und jüngsten End- und Seitenmoränen, der weiten, vorgelagerten Sandrebene ein gutes Beispiel der Gletschertätigkeit gab.

Dann führte der Abstieg ins Tal der Dala hinunter, erst steil über abgebrochene Schichtenköpfe, dann in geringerer Neigung über die mächtigen Schutthalden nach Leuker Bad. Die seit langem bekannten, heilkräftigen, gipshaltigen Thermen entströmen hier an mehreren Stellen dem Dogger. Das Dala-

tal zeigt unverkennbar glaziale Formen. In enger, junger Erosionsschlucht schneidet der Fluß in den breiten geschliffenen Trogboden. Das Niveau der Stufenmündung, die bei St. Barbara erreicht wird, setzt sich in einer Terrasse des Haupttales fort.

Hier bei St. Barbara öffnet sich überraschend der Blick in das breite, gewaltige Rhonetal. Ungehemmt durch Krümmungen geht die Fernsicht hinauf gegen Visp und hinab bis zu den Hügeln von Sion. Über den steilen Trogwänden lassen sich deutlich zwei Terrassen unterscheiden; im unteren Niveau münden die hängenden Seitentäler. In der Höhe, über der Waldgrenze, markiert sich die Schliffgrenze. In die große Hohlform haben sich postglaziale Akkumulationen eingelagert: unserem Standpunkt gegenüber der riesige Schwemmkegel des Illgrabens, dem der Fluß in großem Bogen ausweicht; und weiter talabwärts bei Siders die zahlreichen Hügel eines an der Vareneralp durch Untergrabung herbeigeführten Bergsturzes. Verkehrshindernisse dieser Art haben die Sprachgrenze gerade hier sich ausbilden lassen.

Durch die Vignen zum Mont-Orge ansteigend übersahen wir am nächsten Morgen die Landschaft von Sion. Eine Reihe von Rippen, darunter die Schloßhügel Valère und Tourbillon, erheben sich auf der rechten Talseite, glazial geschliffen und zugerundet. Eine dünne Decke auf dem geschliffenen Felsboden ist nach Prof. Früh postglazialer Sandlöß. Die Stadt ist im Schutze der Burghügel auf dem sanft ansteigenden Schuttkegel der Sionne erwachsen. In ausgedehntem Maße sind die südexponierten Gehänge für Wein- und Obstpflanzungen terrassiert, was der in glühende Sonne getauchten Landschaft einen eigenartigen, mediterranen Charakter gibt.

Mit dem Besuche des Mont Valère war dann eigentlich das Programm der Exkursion erschöpft. Indessen folgten fast alle Teilnehmer der Anregung Prof. Frühs zu einem Ausflug nach Les Marécottes im Trienttal. Die neueröffnete elektrische Bahn, welche von Vernayaz bei Martigny über Châtelard und den Col des Montets nach Argentière führt, nahm dem Besuche dieses typischen Stufentales alle Schwierigkeiten. Selten zeigt sich die ganze Skala glazialer Formengebung wohl so klar wie hier. Eigenartig gekrümmte Rillen an den Rundhöckern und Rippen, in die der Trogboden bei Les Marécottes aufgelöst ist, lassen sich vielleicht auf subglaziale Wassererosion zurückführen.

Am Abend des 26. Juli traf die Exkursion in Genf ein. Nur einiges konnte hier natürlich aus der Fülle der Eindrücke dieser sechs Wandertage wiedergegeben werden. Nur noch hinweisen möchte ich auch auf die interessanten, anthropogeographischen Bemerkungen von Prof. Früh und auf die pflanzengeographischen Mitteilungen von Dr. Brockmann (Zürich). Die Diskussionen boten vielfache Anregung. Die warmen Worte des Dankes, die Prof. v. Loczy (Budapest) in Sion für die Exkursionsleitung fand, waren wohl allen Teilnehmern aus dem Herzen gesprochen.

## Geographische Neuigkeiten.

Zusammengestellt von Dr. August Fitzau.

### Asien.

* Der bereits durch mehrere Reisen in Arabien bekannt gewordene Wiener Prof. Musil befindet sich seit Juni 1908 wieder auf einer Reise im nördlichen Arabien, für welche er sich durch eingehende astronomische, meteorologische und physikalische Studien besonders vor-

bereitet hat. Das Arbeitsfeld bildet diesmal der wenig bekannte Teil der nordarabischen Wüste im Hinterlande von Koweit am persischen Golf bis westlich zur Hedschasbahn. Neben einer topographischen und kartographischen Aufnahme der Gegend beabsichtigt Musil das an historischen Erinnerungen so reiche Gebiet archäologisch und topographisch gründlich zu durchforschen und Inschriften zu sammeln. Die türkische Regierung hat ihr Interesse an dem Unternehmen durch Gewährung von Firmanen an die betreffenden Vilayets bezeigt, wenn auch das eigentliche Operationsfeld im unabhängigen Arabien liegt. Die Kosten dieser achten von Musil unternommenen Arabienreise tragen die österreichische Regierung, die Wiener Geographische Gesellschaft und einige private Körperschaften. Ihre Dauer ist auf 18 Monate in Aussicht genommen. (Geogr. Journ. 32. Bd. S. 528.)

∗ Die Japanisierung Formosas kann jetzt, nachdem die große Eisenbahn, welche die Insel von Norden nach Süden durchzieht, vollendet ist, als beendet angesehen werden, bis auf die gebirgigen Gebiete im Nordosten der Insel, wo die Kopfjäger das Eindringen jeder Kultur bisher verhindert haben. Die Vollendung der Eisenbahn wurde in Taihoku, der Hauptstadt der Insel, in Verbindung mit einer Ausstellung für Landwirtschaft und Industrie und der Eröffnung des Formosa-Museums glänzend gefeiert. Zu den Festlichkeiten war Prinz Kanin, der als erster japanischer Prinz die Insel besuchte, erschienen und mit ihm mehrere Minister, höhere Beamte, Parlamentsmitglieder, die Teilnehmer des gleichzeitig - eröffneten Pressekongresses und zahlreiche Vertreter der Industrie Japans.

### Australien und australische Inseln.

∗ Über die geographischen Verhältnisse des „Nord-Territoriums" von Australien, welches der Staat Süd-Australien an den australischen Staatenbund verkaufen will, bringt ein Originalbericht aus Süd-Australien im „Export" (30. Jahrg. Nr. 45) einige nähere Mitteilungen: Das Territorium liegt zwischen 11° und 25° südl. Br. und 129° und 138° östl. L. und ist etwa $2\frac{1}{2}$ mal so groß wie Frankreich, nämlich 523620 englische Quadratmeilen; es liegt also zum größten Teil innerhalb der tropischen Zone. Ein ca. 29000 Quadratmeilen umfassender Landstrich von 250 bis 300 Meilen Länge, der sich von der Westgrenze des zentralen Queensland nach Nordosten hinzieht, weist gutes Acker- und Weideland auf; er bildet gewissermaßen eine Fortsetzung der westlichen Weideländereien von Queensland. Auch im äußersten Norden des Territoriums findet sich gutes Kulturland, besonders an den Ufern der Flüsse, welche jährlich weite Gebiete auf längere Zeit überschwemmen. Das übrige Gebiet soll jedoch weder für Ackerbau noch Weidefarmerei verwendbar sein, doch wird als ziemlich sicher angenommen, daß dafür großer Mineralreichtum vorhanden ist. Das ganze ungeheure Territorium hat eine Einwohnerzahl von nicht mehr als 3884 Seelen; davon sind 880 Europäer, 370 Japaner, 2440 Chinesen, 144 Malayen und 50 Angehörige anderer Rassen. Der Viehbestand betrug 1902 auf 172600 Quadratmeilen gepachteten Weidelandes (von denen jedoch nur 91144 Quadratmeilen tatsächlich als Weiden benutzt wurden): 306000 Rinder, 15000 Pferde, 42000 Schafe. Neuerdings hat die „Eastern and African Cold Storage Company" gegen 19000 Quadratmeilen Land aufgenommen und angefangen, dasselbe mit Rindern zu besetzen. Der Gesamtwert des Exports betrug 1902: 191588 Lstrl, der des Imports 107217 Lstrl; von ersterem Betrage entfielen 70000 Lstrl auf Gold, 20000 Lstrl auf Perlmutterschalen und 72000 Lstrl auf Vieh. Namhafte Kenner des Landes haben sich entschieden dahin ausgesprochen, daß das Gebiet sehr entwicklungsfähig sei, entweder durch Bodenkultur oder Weidekultur oder durch Bergbau-Industrie. Der Übernahme des Nord-Territoriums durch die Commonwealth stellen sich vorläufig noch Hindernisse in den Weg, da der Bund außer den gesamten Staatsschulden Süd-Australiens, soweit sie bisher aus der Verwaltung des Territoriums entstanden sind, in Höhe von 3217000 Lstrl auch noch die Eisenbahnlinie, die Süd-Australien von Port Augusta nach Oodnadatta erbaut hat, bezahlen und außerdem die Verpflichtung übernehmen soll, die Überlandbahn, deren erstes Glied die Bahn Port Augusta—Oodnadatta bildete, bis Port Darwin an der Küste des Nord-Territoriums weiter zu

bauen, wodurch eine weitere Ausgabe von 7818242 Lstrl entstehen wird. Da aber die Arbeiterpartei gegenwärtig die Zentralregierung in Händen hat, werden diese finanziellen Hindernisse bald überwunden werden.

* Untersuchungen und Beobachtungen am Großen Barrier Riff in der Nähe von Cooktown (Queensland) haben im Jahre 1906 Hedley vom australischen Museum in Sydney und Taylor von der geologischen Abteilung der Universität Sydney in der Absicht ausgeführt, ein vollständiges Bild von den geologischen Verhältnissen an der Oberfläche des Riffs und von der Verteilung des Lebens am Riff zu erhalten. Die Ergebnisse der Forschungen wurden 1907 auf der Australian Association in Adelaide mitgeteilt und liegen jetzt gedruckt vor; sie enthalten neben den direkten Beobachtungsresultaten auch daraus gezogene Schlüsse über verschiedene Fragen, die sich auf die Bildung der Riffe und auf die allgemeinen physikalischen Verhältnisse des Großen Barrier Riffs beziehen. Eine der Spezialuntersuchungen bezieht sich auf die Entstehung der „Mohrenköpfe" (Negroeheads), wie Flinders zuerst jene reihenförmig angeordneten Klippen nannte, die längs des Kammes vieler Riffe im großen Barrier Riff liegen, 5 bis 6 Fuß hoch und breit sind und von totem Korallengestein gebildet werden. Während sie Agassiz für Reste hoher Riffe hält, die durch Erosion zerstört sind, stimmen diese Forscher mit Saville Kent darin überein, daß es durch den Sturm aufgetürmte Korallenreste sind, da sie immer an der Windwardseite der Riffe zu finden sind. Der Wachstumsvorgang bei einem Einzelriffe vollzieht sich nach der Meinung dieser Forscher dergestalt, daß, wenn ein wachsendes Riff die Oberfläche erreicht, die beiden Seitenflügel unter dem Einfluß des entgegenwehenden Windes sich allmählich zurückbiegen, so daß das über das Wasser hinausragende Riff eine sichelförmige Gestalt annimmt mit der Konvexseite windwärts. Bei fortschreitendem Wachstum entsteht eine Hufeisenform und schließlich ein Oval, das eine Lagune einschließt. Nun verbreitert sich der Riffwall und die Lagune wird durch Korallentrümmer, die die Flut über den Riffwall hinwegspült, teilweise oder gänzlich zugeschüttet; so entstehen dann flache, bewaldete Koralleninseln. Die hügeligen bewaldeten Inseln, die ebenfalls längs der Küste von Queensland angetroffen werden, verdanken ihre Entstehung einer negativen Strandlinienbewegung, die sich auf mehr als 200 Fuß belaufen hat und für deren Vorhandensein eine Reihe von Tatsachen in den geographischen Verhältnissen Queenslands angeführt werden. (Geogr. Journ. 32. Bd. S. 533).

## Nordamerika.

* Der starke wirtschaftliche Aufschwung und die rapide industrielle Entwicklung der Vereinigten Staaten während der letzten Jahrzehnte hat den Verbrauch der Naturschätze dieses Landes derart gesteigert, daß, wenn nicht bald eine Einschränkung darin eintritt, eine völlige Erschöpfung der natürlichen Hilfsquellen in nicht allzu ferner Zeit zu befürchten steht. Die Erkenntnis dieser Tatsache und das Bestreben, die Zukunft des Staates durch eine weise Verwendung der Bodenschätze zu sichern, veranlaßten den tatkräftigen Präsidenten Roosevelt im Mai 1908 die Gouverneure der einzelnen Bundesstaaten mit je drei Sachverständigen zu einer Beratung nach Washington einzuladen. Vor einer Versammlung von fast 500 Fachleuten führte Roosevelt in seiner Eröffnungsrede aus, daß die natürlichen Hilfsquellen, deren Existenz durch zu starke Abnutzung gefährdet sei, in zwei scharf getrennte Klassen zerfallen, je nachdem sie sich beständig zu erneuern vermögen oder nicht. Die Mineralschätze des Bodens bilden die eine Klasse: Kohle, Eisen, Mineralöl, Gas und alle Metalle gehen unaufhaltsam ihrer völligen Erschöpfung im Boden entgegen; Sparsamkeit und eine weise und vorsichtige Verwendung vermögen diesen Zeitpunkt nur weit hinauszuschieben. Die Hilfsquellen der zweiten Klasse erneuern sich selbst beständig und können bei richtiger Verwendung ungeschwächt der Nachwelt erhalten werden; zu ihr gehören der Ackerboden, die Wälder und das Wasser in seiner dreifachen Verwendung als Fruchtbringer, als Kraftspender und als Transportmittel. In den Verhandlungen behandelten hervorragende Fachleute den jetzigen Stand der einzelnen Hilfsquellen, wodurch schließlich ein Ge-

samtbild von dem natürlichen Reichtum der Vereinigten Staaten entstand, wie es bisher noch niemals geboten werden konnte. Das für den Geographen überaus wertvolle Material befindet sich zahlenmäßig in den Sitzungsberichten, die in 100000 Exemplaren gedruckt worden sind und von der National Conservation Commission in Washington D. C. bezogen werden können. Alle Redner betonten die zwingende Notwendigkeit, Maßregeln zum Schutze der natürlichen Hilfsquellen und Hilfskräfte zu ergreifen, und schließlich wurde die National Conservation Commission gegründet, die die gegenwärtigen Verhältnisse der natürlichen Hilfsquellen des Landes und die Möglichkeit ihrer Erhaltung erforschen soll. Die Kommission besteht aus 49 Mitgliedern, aus denen sich ein Arbeitsausschuß von 9 Mitgliedern gebildet hat; vier Unterkommissionen bearbeiten das Material, das in 4 Sektionen geteilt ist: Mineralien, Ackerbau, Wälder und Wasser. Roosevelt hat alle Regierungsbehörden zur Lieferung von Material aufgefordert, zu dessen Sichtung und Ordnung Henry Gannett, der Geograph des Geological Survey, bestimmt worden ist. Im Dezember d. J. wird die ganze Kommission zum zweiten Male zusammentreten, um auf Grund des gesammelten Materials dem Präsidenten Vorschläge für gesetzliche Maßnahmen zu machen, die dem Kongreß unverzüglich vorgelegt werden sollen. Zur Unterstützung der Conservation Commission hat sich aus den amerikanischen geographischen Gesellschaften und anderen verwandten großen Organisationen die Conservation League of Amerika gebildet, um durch Sammlung von statistischem Material und durch Aufklärung des Volkes über den Zweck der Conservation Commission an der Erhaltung der natürlichen Bodenschätze in den Vereinigten Staaten mitzuarbeiten.

* Recht bemerkenswerte wirtschaftsgeographische Ausblicke bieten die Berichte, welche von nordamerikanischen Fachleuten den im Mai 1908 in Washington versammelten 42 Gouverneuren nordamerikanischer Unionsstaaten (s. o.) erstattet wurden. Der Stahlkönig Andrew Carnegie berichtete über die Erhaltung der Erz- und Mineralvorräte in den Vereinigten Staaten und führte dabei aus, daß der Kohleverbrauch sich während jeder der letzten Dekaden verdoppelt habe. 1907 betrug die Produktion ca. 450 Millionen Tonnen: bei gleichbleibendem Verbrauch würde dieser Betrag 1917 auf 900 Millionen, 1927 auf 1800 Millionen und 1937 auf 3600 Millionen Tonnen steigen, so daß in diesem letzten Jahre annähernd ebensoviel Kohle verbraucht werden würde wie in den 75 Jahren von 1820—1895. Die Gesamtproduktion von Eisenerz in den Vereinigten Staaten bis zum Jahre 1890 wird auf 275 Millionen Tonnen geschätzt; in den nächsten 10 Jahren von 1890—1900 wurden 200 Millionen Tonnen produziert und in den 7 Jahren von 1900—1907 stieg die Produktion auf über 270 Millionen Tonnen oder mehr als in den ersten 100 Jahren der Republik zusammen. Im ganzen wurden bisher ca. 750 Millionen Tonnen oder $^1/_{13}$ des geschätzten Gesamtvorrates an Erzen verbraucht. Bei gleichbleibendem Verbrauch würden im Jahre 1938 400 Millionen Tonnen Eisenerz verbraucht werden, der geschätzte Gesamtvorrat würde dann zur Hälfte verbraucht sein. — Über den Rückgang der Bodenertragfähigkeit in den Vereinigten Staaten in Folge des Raubbaus berichtete Hill, der Präsident der Great Northern Railroad: Im Staate Neuyork betrug der Durchschnittsertrag an Weizen pro Acker in jedem der letzten 5 Jahre 17,4 Bushels gegen 18,4 in den vorletzten 5 Jahren; in Kansas sank die Ertragfähigkeit von 15,14 Bushels in den vorletzten 5 Jahren auf 13,18 Bushels in den letzten fünf und in Minnesota von 13,12 Bushels auf 12,8 Bushels. Der Rückgang der Ertragfähigkeit ist allgemein und unabhängig von der Gegend, dem Boden oder dem Klima. In ähnlicher Weise ist die Ertragfähigkeit der Wälder durch den Raubbau gefährdet, wie Long in seinem Bericht über die Erhaltung der Wälder ausführte. Ein Universalabwehrmittel gegen die Gefahren, die die Vergeudung der Naturschätze zur Folge haben muß, sieht der Amerikaner in dem Wasser: Durch intensive Ausnutzung der Wasserkräfte werden neue Kraftquellen geschaffen und dadurch wird dem übermäßigen Verbrauch von Kohlen gesteuert; durch planmäßige Irrigation wird die Fruchtbarkeit des Bodens er-

höht und weite, bisher unfruchtbare Gebiete werden ertragfähig gemacht; durch Regulierung der Flüsse wird ein weitverzweigtes Netz von Verkehrswegen geschaffen, auf denen sich Massengüter zu billigem Preise auf den Weltmarkt bringen lassen, und gleichzeitig werden durch die Flußregulierungen Sumpf- und Überschwemmungsgebiete entwässert und ertragfähig gemacht. Über den Umfang der in den Vereinigten Staaten zur Verfügung stehenden Wasserkräfte berichtete Putnam: Wahrscheinlich verfügen die Vereinigten Staaten über eine Wasserkraft von 30 Millionen Pferdekräften, die durch zweckentsprechende Maßnahmen auf 150 Millionen vermehrt werden können. Zur Entwicklung von 30 Millionen Pferdekräften sind bei den modernsten elektrischen Kraftanlagen ungefähr 225 Millionen Tonnen Kohle pro Jahr, bei den gewöhnlichen Dampfmaschinen aber sogar 650 Millionen Tonnen Kohlen im Jahre nötig, d. s. 50 % mehr als im Jahre 1906 in den Vereinigten Staaten überhaupt gefördert sind. Bei dem jetzt bestehenden Verhältnis zwischen gezahlten Löhnen und Kraftleistung stellen die 30 Millionen Wasser-Pferdekräfte ein jährliches Kapital von 15000 Millionen Dollars oder dem doppelten Werte der gesamten Ackerbauproduktion im Jahre dar. (Bull. of the Geogr. Soc. of Philadelphia 1908 Nr. 4.)

### Nord-Polargegenden.

* Der gegenwärtige Stand der noch in Ausführung begriffenen Polarexpeditionen ist, soweit bis jetzt bekannt geworden ist, folgender: Knud Rasmussen (S. 469) ist von seiner Schlittenreise durch Nord-Grönland über den Smith-Sund nach Ellesmere-Land und zurück nach Grönland glücklich wieder in Kopenhagen angekommen und ist mit den Vorbereitungen für seine große Expedition im nächsten Jahre beschäftigt, die ihn zu den Eskimos im arktischen Archipel führen soll. — Dr. Cook, der Arzt der belgischen Südpolexpedition und der Bezwinger des Mount Mc Kinley, hat im Sommer 1907 allein eine Reise polwärts angetreten und sich von einem Fangschiff nach Etah am Smithsund bringen lassen, um von dort aus durch Ellesmere-Land nordwärts vorzudringen und im Frühjahr 1908 von der Nordküste Grönlands aus mit Schlitten polwärts vorzustoßen. Er gedachte im Juni wieder am Smithsund zu sein und noch 1908 zurückzukehren. Die von dort im August zurückgekommenen Schiffe haben aber keine Nachricht von Cook mitgebracht, so daß es nicht ausgeschlossen ist, daß er seinem Wagemut zum Opfer gefallen ist. — Von Peary auf der „Roosevelt“ ist am 28. September 1908 folgende Nachricht in Neuyork eingetroffen: „Ich verließ Etah in Nord-Grönland am 17. August nordwärts.“ — Stefansson, der Begleiter Mikkelsens auf seiner letzten Expedition in die Beaufort-See (S. 410) befindet sich in Begleitung Andersons noch immer studienhalber bei den Eskimos im arktischen Amerika. — In der Antarktis sind zwei Expeditionen in Tätigkeit: Die zweite englische Südpolarexpedition (S. 229), die glücklich auf Viktoria-Land gelandet war, hat nach der Lage der Verhältnisse keine Nachrichten übermitteln können; sie wird im Frühjahr 1909 von der „Nimrod“ wieder zurückgeholt werden. — Die zweite französische Südpolarexpedition unter Charcot hat von der argentinischen Regierung insofern eine Unterstützung erfahren, als einige von dieser Regierung wohlausgerüstete Argentinier sich der französischen Expedition angeschlossen haben. Die Expedition selbst ist im Herbst von Südamerika südwärts abgefahren.

* Spitzbergen. Die früher erwähnte Expedition unter Leitung des norwegischen Geologen A. Hoel hat nicht sein Hauptziel Woodbai auf der Nordseite von West-Spitzbergen erreicht. Der Fjord war während der Zeit, für welche der Dampfer „Holmengraa“ gemietet war, vom Eise versperrt. Die Expedition hat aber vom Eisfjord reiche geologische Sammlungen heimgebracht.

In Norwegen hat man begonnen, sich für Bergwerksunternehmungen auf Spitzbergen etwas zu interessieren. Spitzbergen besitzt nämlich Kohle, die Norwegen vermißt; sie findet sich in mehreren Horizonten, die beste in dem Miocän. Bei Versuchen, die auf den norwegischen Staatsbahnen angestellt wurden, hat sie sich als brauchbar gezeigt. In einer Grube arbeiten zur Zeit etwa 40 Mann. Überhaupt überwintern beiläufig 110 Norweger in diesem Winter auf Spitzbergen, ein paar Mann leben sogar auf den nur selten

besuchten König Karls-Inseln, östlich von der Hauptinselgruppe.

Da Spitzbergen wie herrenloses Land betrachtet wird, finden zuweilen Unordnungen, unkontrollierter Branntweinhandel und Schlägereien statt. Man klagt auch, daß das Wild ausgerottet wird, namentlich durch übermäßiges Auslegen von Gift. In der Konkurrenz um die Kohlen geht es ziemlich bunt zu.

Um etwas Ordnung zu schaffen, werden die in Christiania akkredierten Gesandten im Auftrag der interessierten Mächte bei Beginn des nächsten Jahres zusammentreten, um über vorläufig geltende Anschauungen einig zu werden.

Der norwegische Rittmeister Gunnar Isachsen, der tüchtige Kartenarbeit auf der zweiten „Fram“-Expedition unter Sverdrup nördlich von Amerika geleistet hat, hat auf Kosten des Fürsten von Monaco in zwei Sommern einen Teil des Innern West-Spitzbergens photogrammetrisch vermessen. Nun hat er die norwegische Regierung ersucht, daß man mit Staatsunterstützung diese Kartenlegung des Landes fortsetzt. Er beabsichtigt eine Karte von dem ökonomisch bedeutenden Teil (die Partie nördlich vom Bell-Sund) im Maßstab 1 : 100 000 herauszugeben. Die Kartenproben, die man gesehen hat, sind sehr schön, und man hat Aussicht, ein ganz vorzügliches Kartenbild von einem vergletscherten hocharktischen Land zu erhalten. Es ist sehr zu wünschen, daß hierüber einmal eine grundlegende Arbeit ausgeführt wird.

Mit der topographischen Untersuchung soll eine geologische verbunden sein; diese wird ganz neue Gebiete im Innern des Landes aufschließen.

Ein neuer Zug in den arktischen Forschungen ist, daß daran eine norwegische Dame, Frau Resvoll Dieset, teilgenommen hat. Sie ist Botaniker; 1907 begleitete sie die Expedition des Fürsten von Monaco. Sie wurde, mit einem Zelt versehen, allein an verschiedene Plätze der öden Gestade gesetzt, um Exkursionen zu machen. Letzten Sommer hielt sie sich wieder auf Spitzbergen in derselben einsamen Weise auf. Da sie jung, gesund, mutig und voll von Enthusiasmus ist, hat sie eine bedeutende Arbeit geleistet. Hans Reusch.

* Von einer Massenüberwinterung auf Spitzbergen wird in den Tageszeitungen berichtet. Danach sind nicht weniger als 15 Fangexpeditionen von Tromsoe nach Spitzbergen abgegangen, um dort während des Winters der Jagd auf Pelztiere. Renntiere und anderes Wild obzuliegen oder Eiderdaunen zu sammeln. Selbst die entlegensten Teile Spitzbergens, in denen oft schwierige Eisverhältnisse herrschen, werden aufgesucht. So weilen Expeditionen an der spitzbergischen Nordküste in der Redbai und in der Hinlopenstraße; eine Expedition ging nach König Karl-Land an der schwer zugänglichen Ostseite Spitzbergens, und vier Expeditionen überwintern am Storfjord an der südlichen Ostküste. Ferner sind zwei Expeditionen zur Bäreninsel und eine nach Jan Mayen gefahren. Die spitzbergenschen Expeditionen umfassen 76 Fangleute, so daß der Tierbestand Spitzbergens gehörig gelichtet werden wird, um so mehr, als die norwegischen Fangleute Gift auslegen, was schließlich zur völligen Ausrottung der Tiere führen muß. Es wäre daher wünschenswert, daß auf der nach Neujahr in Christiania tagenden Spitzbergen-Konferenz auch die Jagdverhältnisse auf Spitzbergen geregelt würden. Ebenso macht die fortschreitende Besitznahme von kohlenführenden Landgebieten, die im nächsten Sommer einen besonders großen Umfang anzunehmen droht, dringend eine Regelung der staatsrechtlichen Verhältnisse Spitzbergens erforderlich.

## Süd-Polargegenden.

* Über einige geographische Verhältnisse der Kerguelen-Gruppe und der Heardinsel berichten Heft 2 und 3 Bd. II der Veröffentlichungen über die Deutsche Südpolarexpedition 1901/03. Beide Inselgruppen liegen auf derselben Bank des südlichen Indischen Ozeans, die Heardinsel etwas südlich von 53° s. Br. und bei 73,5° östl. L. und ungefähr 300 Seemeilen nordwestlich davon Kerguelen. Beide Gruppen sind aus vulkanischen Massen, Feldspatbasalten und Trachyten, aufgebaut, die auf Kerguelen vorwiegend in Form ausgedehnter Lavadecken, durchsetzt mit mehr oder weniger mächtigen Tuffbänken, auftreten; einer genaueren geologischen Erforschung der Heardinsel stand der Umstand entgegen, daß der größte Teil derselben von Gletschern be-

deckt ist. Auf Kerguelen liegt die klimatische Schneegrenze ungefähr 600 m über dem Meeresspiegel, während sie auf der Heardinsel trotz der verhältnismäßig geringen Entfernung im Meeresniveau, also 600 m tiefer liegt. Auch die Eisbedeckung ist auf beiden Inseln sehr verschieden: Auf Kerguelen trägt die zentrale Haupterhebungsmasse der Inseln im mittleren Teile eine zusammenhängende, bis etwa 200 m herabreichende Eisdecke, und außerdem bilden der Richardsberg im Nordwesten, das Prinz Wilhelmgebirge und der Roßberg im Süden und die Gebirge der Observationshalbinsel im Osten Firngebirge mit mehr oder weniger ausgedehnter Talvergletscherung. Die Heardinsel ist bei weitem stärker vergletschert, als Kerguelen; nur der kleinere Teil der Insel ist frei von Gletschereis. Der Grund hierzu liegt teils in dem rauheren Klima der Heardinsel, teils in der größeren Niederschlagsmenge, die die Heardinsel gegenüber Kerguelen hat. Spuren einer ehemals ausgedehnteren, der Diluvialzeit angehörenden Gletscherbedeckung sind auf Kerguelen überall zu finden; der Seenreichtum des Landes, die hochgradige Küstengliederung und die Abtrennung zahlreicher Inseln vom Hauptlande haben darin ihre Hauptursache. Die ausgedehnte östliche Plateauabdachung von Kerguelen durchzieht ein fächerförmig ausstrahlendes System von Talfurchen, die das für subglazial ausgestaltete Täler charakteristische beckenförmige Längsprofil zeigen. Die durch fließendes Wasser geschaffenen Talformen treten gegenüber den glazialen sehr zurück; ein vollkommen ausgestaltetes Flußtal mit ausgeglichenem Gefälle und abgeböschten Wänden konnte auf Kerguelen nicht beobachtet werden. Terrassenbildungen an der Küste machen einen früheren höheren Meeresstrand wahrscheinlich. Der heftige Wind Kerguelens ist wegen des vorherrschenden Basaltes auf die Ausgestaltung der Landschaftsformen von geringem Einfluß geblieben; jedoch treten äolische Sedimente in Form von Bimssteingrand häufig auf. Stärker eingewirkt auf die Gestaltung des Landschaftsbildes hat die Verwitterung, deren Wirkung an den tafel-, stufen- und kegelförmigen Bergen zu erkennen ist, die das Landschaftsbild der ganzen Insel beherrschen. In biologischer Beziehung sind beide Inselgruppen eng miteinander verwandt. Die Tier- und Pflanzenwelt des Landes wie des Meeres zeigen, abgesehen von geringfügigen Abänderungen, auf beiden Inselgruppen dieselben Arten, nur daß sie auf der Heardinsel in Folge der isolierten Lage und der Ungunst der klimatischen Verhältnisse an Zahl erheblich reduziert erscheinen. Trotzdem bleibt es noch zweifelhaft, ob diese Übereinstimmung in Fauna und Flora auf einem früheren direkten Zusammenhang der beiden Inselgebiete beruht, oder ob die Heardinsel von Kerguelen aus besiedelt wurde.

## Bücherbesprechungen.

**Möller, Max.** Exakte Beweise für die Erdrotation. Elementar dargestellt. 90 S. Wien 1908.

Das Büchlein enthält eine eingehende, im wesentlichen geometrische Darstellung von 3 speziellen Folgeerscheinungen der Erdrotation:

1. Drehung der Schwingungsebene des Foucaultschen Pendels.
2. Stellung der Kreiselachse eines der Schwere entzogenen, reibungslos rotierenden Kreisels gegen den Horizont.
3. Freier Fall eines Körpers von einer Turmspitze zur Erdoberfläche.

Die Entwicklungen werden lediglich mit den Hilfsmitteln der Elementarmathematik gegeben, und darin besteht der eigentümliche Charakter des Büchleins. Dadurch wird es einerseits zu einem wertvollen didaktischen Hilfsmittel für die ganze elementare Behandlung dieser etwas verwickelten Erscheinungen der Relativbewegung, andererseits aber auch ermüdend weitschweifig für den Leser, welcher an die Ökonomie der höheren Mathematik gewöhnt ist. Für den ist es gerade interessant zu sehen, wie die langen Ausführungen des ganzen Büchleins als Spezialfälle in einigen wenigen Ableitungen der analytischen Mechanik stecken, die im

Anhang von dem Verfasser, einem begeisterten Schüler Stefans, aus einer von dessen Vorlesungen wiedergegeben werden.

Verf. hat die obengenannten Versuche rein kinematisch bzw. als Probleme der abstrakten Mechanik behandelt; die physikalische Seite dieser Versuche ist ihm fremd; das Gebiet, mit dem wir erst zu den Hauptschwierigkeiten der wirklichen Versuche gelangen, die Reibungserscheinungen, sind nicht berührt.

Durch die modernen Bestrebungen, den Kreiselkompaß zu einem praktisch verwendbaren, rechtweisenden Kompaß auszubilden, wird der Versuch 2 in den Vordergrund des Interesses gerückt. Es möge daher zur Ergänzung des Büchleins auf die bisherigen, z. T. gewaltigen Anstrengungen hingewiesen werden, welche die experimentelle Physik und Präzisionsmechanik neuerdings gemacht haben, das ungemein schwierige Problem des Kreiselkompasses bis zu einem praktisch brauchbaren Resultat durchzuarbeiten.

Eine Art Vorversuch stellt die eingehende Studie Föppls dar: „Über einen Kreiselversuch zur Messung der Umdrehungsgeschwindigkeit der Erde" (Physikal. Ztschr. 1904, V, S. 416). Ein fertiges Modell, das an Land praktisch brauchbare Resultate liefert, jedoch an Bord nicht zu verwenden ist, hat O. Marticussen nach Theorie und Praxis ausgearbeitet und in der Physikal. Ztschr. 1906, VII, S. 535 (s. auch S. 912) beschrieben. Von den jahrelangen Anstrengungen der Firma Dr. Anschütz & Co., Kiel, ein brauchbares Bordinstrument zu schaffen, geben vorerst nur eine Reihe von Patentschriften Zeugnis; doch scheint diese Firma nicht mehr weit vom Ziele zu sein. Fr. Bidlingmaier.

Kulturpflanzen der Weltwirtschaft. Unter Mitwirkung erster Fachleute hrsg. von Warburg, O., u. J. E. van Someren-Brand. XIV u. 411 S. 653 schw. u. 12 farb. Abb. Leipzig, R. Voigtländer 1908. ℳ 14.—.

Das mit zahlreichen vorzüglichen Abbildungen wirklich glänzend ausgestattete Buch ist lebendig und anschaulich geschrieben. Es behandelt die Getreidearten Reis, Weizen und Mais, ferner den Weinstock und den Tabak, endlich die wichtigsten tropischen Handelsgewächse: Zuckerrohr, Kaffee, Tee, Kakao und Baumwolle. Nur durch diese engste Auswahl war es möglich, in abgerundeten Monographien über jede der besprochenen Kulturpflanzen alles dasjenige mitzuteilen, was für einen weiteren Leserkreis Interesse bietet. Die Aufgabe war keineswegs leicht. Denn neben der landwirtschaftlich-technischen Seite sollte zugleich die industrielle Verarbeitung der Produkte dargestellt werden, außerdem die geographische Verbreitung des Anbaues, sowie Produktion und Ausfuhr der einzelnen Länder. Dazu kommt die Schilderung der Sitten und Gebräuche, die mit dem Anbau der Kulturpflanzen in Verbindung stehen. Es ist natürlich, daß je nach ihrer Eigenart die Verfasser bald die eine, bald die andere Seite eingehender behandelt haben; aber im ganzen sind sie ihrer vielseitigen Aufgabe voll gerecht geworden. Geographische Gesichtspunkte treten am meisten in den Abhandlungen über einige tropische Handelsgewächse hervor; einen umfassenden pflanzen-geographischen Überblick zeigt besonders die ausgezeichnete Abhandlung über die Baumwolle. Während andererseits bei der Besprechung von Weizen und Mais der geographische Gesichtspunkt allzusehr zurücktritt, obwohl er an sich geeignet gewesen wäre, dem Leser manches in neuer Beleuchtung vorzuführen. Hier sind zugleich einige Ungenauigkeiten untergelaufen. So, wenn vom Spelzbau in Dänemark gesprochen wird, den es dort nicht gibt. Bedenklicher ist die Ansicht, daß große Maiskulturen nur bis zum zehnten Breitengrade nördlich und südlich von den Wendekreisen zu finden seien, da doch in der Maiszone der Vereinigten Staaten der umfangreichste Maisbau sich bis zum 43. Breitengrade ausbreitet. Ebenso dürfte die Bemerkung, daß die Zeit, welche der Mais von der Aussaat bis zur Reife gebraucht, von fünfzig bis zu hundert Tagen differiert, nicht zutreffend sein. Aber diese kleinen Versehen fallen wenig ins Gewicht, gegenüber der Fülle anregender Belehrung, welche dem gebildeten Leser durch das schöne Buch geboten wird. Th. H. Engelbrecht.

**Erbe, A.** Historische Städtebilder aus Holland und Nieder-Deutschland. („Aus Natur und

Geisteswelt.“ 117. Bd.) IV u. 104 S. 59 Abb. Leipzig, Teubner 1906. *M.* 1.25.

Eine Reihe kunsthistorischer Vorträge vereinigte der Verfasser zu einem Bändchen der bekannten Teubnerschen Sammlung, die uns vor kurzem auch die schöne Arbeit von Hassert über die „Städte“ gebracht hat.

Ausgehend von einer kurzen Schilderung der Blütezeit holländischer Architektur (1560—1620), behandelt Erbe vom Standpunkte des Kunsthistorikers aus in fünf Kapiteln die Städtebilder holländischer Ortschaften, dann Danzigs, Lübecks, Bremens und Hamburgs. Für die wichtigsten öffentlichen Bauten profaner und kirchlicher Natur sowie für die architektonisch interessanten Privathäuser jeder Stadt wird der Einfluß der verschiedenen Stilperioden an der äußeren Architektur und inneren Einrichtung nachgewiesen. Das geographische Hauptergebnis der Untersuchung bildet die Tatsache, daß die selbständigen mittelalterlichen Baustile unserer norddeutschen Seestädte seit dem 17. Jahrhundert durch den Einfluß der holländischen Renaissance stark zurückgedrängt werden. Am meisten macht sich die holländische Einwirkung in den den Niederlanden unmittelbar benachbarten und mit ihnen in regem Verkehr stehenden Nordseestädten, besonders in Bremen bemerkbar. Lübeck dagegen hat in seinen herrlichen Bauwerken der Ziegelgotik seinen selbständigen Charakter am meisten gewahrt, und Danzig zeigt neben einer — allerdings starken — holländischen Beeinflussung auch eine italienische. Nur gelegentlich und andeutungsweise geht der Verf. auf die Gesamtanlage der Stadt und die geographischen Grundbedingungen der Entwicklung einzelner Baustile ein (z. B. S. 1, 21, 53, 70). Das Werkchen birgt in knapper Darstellung ein reichliches Material und erleichtert eine eingehende Orientierung über die architektonischen Verhältnisse der behandelten Städte durch ein halbes Hundert geschickt ausgewählter und trefflich reproduzierter Abbildungen. Reinhard.

**Eckert, Chr.,** Die Seeinteressen Rheinland-Westfalens. 52 S. Leipzig, Teubner. *M.* 1.—.

Die Probleme der deutschen Seeinteressen sind schon mannigfach, wenn auch bis jetzt noch nicht erschöpfend behandelt worden. Mit der unvermeidlichen Ausgleichung der vorgefundenen Verhältnisse werden die Ergebnisse zu sehr verallgemeinert. Im Gegensatz zu solcher Behandlung versucht die vorliegende Studie von Chr. Eckert in ein eng begrenztes Gebiet einzudringen und aus einer ins einzelne gehenden Kleinarbeit ein sicheres Urteil über das Wirtschaftsleben des industriereichsten Gebietes von Deutschland zu gewinnen. Zunächst schildert der Verfasser ganz allgemein die Binnenland- und Seeinteressen und weist auf die Welthäfen der Zukunft als solche hin, die über das größte und reichste Hinterland verfügen. Englands Durchgangsverkehr für Waren des europäischen Kontinents geht auffällig zurück, und die Kontinentalhäfen besorgen ihren Überseeverkehr wieder mehr und mehr direkt wie einst zur Zeit der Hansa und der Seeherrschaft Hollands. „Die größten europäischen Welthäfen werden in Zukunft auf dem Festland entstehen, an den Mündungen der Wasserstraßen, die Deutschlands Gaue durchziehen.“

Nach dem Nachweis, daß die Seeinteressen tief in die Sitze unserer blühenden deutschen Großindustrien eingreifen, gibt Chr. Eckert eine ausführlichere Beschreibung des wirtschaftlichen Charakters Rheinland-Westfalens. Hierbei vergleicht er z. B. den Güterumschlag der Rheinhafenanlage von Ruhrort-Duisburg-Hochfeld mit dem von Hamburg-Cuxhaven und Bremen-Bremerhaven-Vegesack. Ein Versehen läuft hier unter, das aber auch bei jedem derartigen Vergleich anderer Autoren wiederkehrt, nämlich der direkte Vergleich der Tonnen (Gewichtsmaß) der Flußschiffe mit den Registertonnen (Raummaß) der Seeschiffe. Auf S. 15 spricht Chr. Eckert von dem Rhein als der leistungsfähigsten Schiffahrtsstraße Europas. Da möchte ich doch noch an die Wolga erinnern; wenigstens vor sechs bis acht Jahren umfaßte der Wolgaverkehr soviel wie Elbe- und Rheinverkehr zusammen. Immerhin ist es nicht ausgeschlossen, daß jetzt der Rhein- den Wolgaverkehr überflügelt hat; leider stehen mir keine neueren Nachweise für den Wolgaverkehr zur Verfügung. Ausführlicher werden die Seeinteressen der Industrie, verschiedener anderer

Berufszweige und vor allem der Arbeiterklassen in Rheinland-Westfalen begründet. Chr. Eckert bietet hierbei nicht bloß eine Menge statistischer Nachweise, sondern er sucht mit großem Geschick die verschlungenen Fäden von Ursache und Wirkung in den Seeinteressen des westdeutschen Wirtschaftslebens zu entwirren und legt die nationalen und wirtschaftlichen Schäden, die eine Unterbindung und Verkennung der deutschen Seeinteressen herbeiführen würde, dar. Mehr als einmal erhebt er dabei seine warnende Stimme, die sich am Schluß zu einer eindringlichen Mahnung steigert, den deutschen Seeinteressen den nötigen Schutz durch den Ausbau einer genügend großen und schlagfertigen Kriegsflotte zu geben. Max Eckert.

Karte des Harzes im Maßstabe 1:50000, hrsg. vom Harzklub. Blatt I: Ballenstedt, Blatt IV: Stolberg. Ausg. I—IV. Quedlinburg, Huch, 1907 und 1908. Je ℳ 1.—.

Von dieser neuen Harzkarte liegen nunmehr zwei weitere Blätter vor (Ballenstedt und Stolberg), die ganz in derselben Weise ausgeführt sind, wie das bereits früher erschienene Blatt „Thale", so daß wir hier auf unsere Besprechung dieses Blattes verweisen können (1907, S. 274). Wir werden die Karte nach Erscheinen des letzten Blattes noch einmal einer eingehenden Kritik unterziehen, empfehlen aber schon jetzt allen Harzwanderern die vortreffliche Karte zur Benutzung. Ule.

**Partsch, Josef.** Schlesien. II. Teil. Landschaften und Siedelungen. 1. Heft: Ober-Schlesien (S. 1—184, 2 K., 12 Abb.). Breslau, Ferd. Hirt 1903. ℳ 5.—. 2. Heft: Mittel-Schlesien (S. 185—466, 2 K., 10 Abb.). Ebda. 1907. ℳ 7.50.

In Hettners Referat über den I. Teil dieses meisterhaften Werkes (G. Z. III. S. 116) wurde bereits hervorgehoben, daß eine eigenartige Disposition die Einzelbeschreibung der Landesnatur dem allgemeinen Teile zuweist. Der besondere Teil erscheint demgemäß als rein anthropogeographische Darstellung, in welcher die Einflüsse der natürlichen Verhältnisse in sorgsamer Analyse aufgewiesen, die Naturbeschaffenheit des Landes selbst aber nicht mehr ausführlich erörtert wird. Um so eingehender werden die historischen und wirtschaftlichen Momente klargelegt, welche den anthropogeographischen Landschaftstypus und die Siedlungen beeinflussen. Doch soweit auch der Verfasser dabei in Geschichte und Wirtschaftsgeschichte ausgreift, in der er ebenso gut bewandert ist, wie in der physischen Geographie des Landes, so verlieren diese Exkurse doch nie die Beziehung zu dem geographisch-landeskundlichen Thema: sie dienen der Aufgabe, das wechselnde Bild der Besiedlung des Landes genetisch zu erfassen. Hier fällt vor allem die eingehende Berücksichtigung eines Faktors auf, an dessen Verwertung sich die Anthropogeographen bisher nur zögernd herangewagt haben, der Grundbesitzverteilung. Ihre Abhängigkeit von Natur und Geschichte, ihre Einwirkung auf Kultur und Ansiedlung ins einzelne verfolgt zu sehen, ist überaus lehrreich für den Leser, dessen Gedanken überhaupt in dem vielseitig anregenden Buche immer wieder auf allgemeine anthropogeographische Erwägungen geführt werden, ohne daß vorschnelle Verallgemeinerungen ihn stören und verwirren würden. Die Darstellung bleibt Landeskunde, so hoch auch die Gesichtspunkte sind, von denen der Verfasser aus ins Weite blickt. Der Scharfblick, mit dem die, oft scheinbar recht abliegenden, Einzelheiten erfaßt werden, und die gelassene und umsichtige Verknüpfung all der kleinen Züge zu einem anschaulichen Gesamtbild gibt dem Werk jenen künstlerischen Charakter, durch den die landeskundliche Darstellung ebenso wie die Geschichtsschreibung erst ihrer Aufgabe voll gerecht wird.

Die Gliederung eines Landes, in welchem schroffe Gegensätze fehlen, in eine Anzahl von Landschaften war eine schwierige, aber lohnende Aufgabe. Partsch ging bei ihr — soweit nicht die Bodenform sich entscheidend geltend macht — wesentlich von den Grundlagen aus, welche Bodenart und Bodenschätze der Kultur bieten, und hat so eine Anzahl natürlich begründeter Kulturlandschaften gewonnen. Bei ihrer Zusammenfassung zu den drei Hauptgebieten Ober-, Mittel- und Nieder-Schlesien aber spielen auch die Verkehrsverhältnisse eine bedeutende Rolle. Bemerkenswert ist die Begründung der

Dreiteilung Schlesiens am Beginne des 2. Heftes. In Ober-Schlesien werden das Waldgebiet des Stober und der Malapane, der Muschelkalkrücken, das Bergbau- und Hüttenrevier, das Pleß-Rybniker Hügelland, das Odertal, das Lößland um Leobschütz, das Falkenberger Waldgebiet, in Mittel-Schlesien das Bergland mit den Unterabteilungen Glatz, Waldenburger und Bolkenhainer Gebiet, die Ebene, wesentlich nach Flußgebieten in fünf Unterabteilungen geteilt, und das Odertal als geographische Provinzen niederer Ordnung unterschieden, neben denen Breslau eine besondere, eingehende Darstellung findet. Die Schilderung dieser Landschaften, durch ihre Durchsichtigkeit und Abrundung ebenso fesselnd, wie durch die klare und scharfsinnige Auseinanderlegung kausaler und genetischer Zusammenhänge, geht sehr weit ins einzelne. Keine halbwegs nennenswerte Örtlichkeit, die nicht berührt, kein größerer Ort, dessen Lage nicht in den Hauptpunkten charakterisiert würde. Mir scheint in der Art und Weise, wie die Individualität der Städte und größeren Siedlungen erfaßt und dargestellt wird, ein Hauptreiz des Buches gelegen. Dem Schlesier aber, an den sich diese Heimatskunde vor allem wendet, wird die Wärme, mit welcher der Verfasser der wechselnden Entwicklung und der rühmlichen Bestrebungen von Gemeinwesen und Einzelnen auch dann gedenkt, wenn sie im Kampf mit Natur und Geschichte den Kürzeren zogen, die Heimatliebe im besten Sinne des Wortes, die auch im Tadel sich ausspricht, vor allem fühlbar werden. Sie durfte nicht unerwähnt bleiben, wenn das Charakteristische des Werkes hervorzuheben war. Sieger.

**Korn, Victor,** Der Streit um das Meerauge zwischen Österreich und Ungarn (S. A. a. Österreichisch-ungarische Revue 1907/08). 162 S. 1 K. Wien, Manz 1908. ℳ 3.40.

Die Grenze zwischen Österreich und Ungarn in den Karpathen ist keine reine Wasserscheidengrenze. Es konnten sich daher hier Differenzen und Grenzstreitigkeiten entwickeln. Ein solcher Streit über ein kleines Gebiet am Nordrande der Hohen Tatra, zu deren Hauptkamm der Neumarkter Bezirk Galiziens vorspringt, hat sich bis in die Gegenwart erhalten, verwickelt durch privatrechtliche Streitigkeiten der Anrainer und durch zwiespältige Nomenclatur. Man kam daher überein, ihn durch ein Schiedsgericht zu lösen. Dieses, unter dem Vorsitze des Schweizer Bundesgerichts-Präsidenten Winkler, hat am 13. September 1902 sein Urteil, in der Hauptsache zu Gunsten Österreichs, gefällt. Das Bemerkenswerte an diesem Urteile ist, wie ich in der Wochenschrift „Die Zeit“, Wien, Nr. 420 (1902) ausgeführt habe, die starke Berücksichtigung geographischer Momente. Obwohl nämlich die historischen Argumente eher zu Gunsten Österreichs sprachen, wurde von ihnen ganz abgesehen und nach Lokalaugenschein vorwiegend auf Grund eines Gutachtens des Schweizer Kartographen Fridolin Becker entschieden. Da eine für beide Teile bindende Entscheidung für keine Zeit nachgewiesen werden konnte und auch von keinem „unvordenklichen Besitz“ die Rede sein kann, wurde die natürliche Grenze, der Bergkamm, angenommen; erst, wo dieser undeutlich wird, ist man zum Bache herabgestiegen, teils aus Billigkeitsrücksichten gegen Ungarn, teils um den einheitlich eingefriedeten und gepflegten Wald eines ungarischen Besitzers nicht zu zerschneiden. Die vorliegende Arbeit rührt von dem österreichischen Referenten her und gibt die Verhandlungen des Schiedsgerichtes, d. h. die beiderseitigen Exposés und Plaidoyers, sowie das Gutachten in ausführlichem Auszuge, den Schiedsspruch und seine Begründung in Gänze wieder. Beigegeben ist leider nicht die vom Schiedsgerichte benützte, mit dem Urteil in der Wiener Zeitung veröffentlichte Kartenskizze, sondern eine andere, in welche wohl die beiderseitigen Ansprüche, aber nicht die vom Schiedsgerichte festgelegte Grenze eingetragen und mit Buchstaben bezeichnet ist. Sieger.

**Schaffer, Franz X.,** Geologischer Führer für Exkursionen im inneralpinen Becken der nächsten Umgebung von Wien. (Sammlung geologischer Führer XII.) VIII u. 127 S., 11 Abb. Berlin, Gebr. Borntràger, 1907. ℳ 2.40.

Die Darstellung von fünf Exkursionen in Wiens nächste Umgebung gibt dem

Verfasser, der durch seine „Geologie von Wien" dazu ganz besonders berufen ist, Gelegenheit, die Ablagerungen des Wiener Tertiär in Kürze zu schildern, ihren Faunencharakter durch Fossillisten, ihre Lagerung durch Profile zu erläutern. Schaffers Darstellung zeigt eine erfreuliche Übereinstimmung mit den Ergebnissen von Hassingers geomorphologischen Untersuchungen, wenn auch naturgemäß diese die Bildungsgeschichte des heutigen Steilrandes viel ausführlicher behandeln. Aber Schaffer war es doch, der z. B. auf der Nußberg-Plattform (350 m) Donauschotter fand und damit Hassingers Annahme bestätigte, daß diese merkwürdige Verebnung ein pontisches Flußbett, nicht aber eine miozäne Meeresstrandterrasse sei. Ein späteres Stadium dieses pontischen Flußsystems erkennt Schaffer in der Terrasse des Burgstalls (300 m), des Vorhügels des Leopoldsbergs. Zum Unterschied von Hassinger stellt Schaffer die pontischen Ablagerungen bereits ins Pliozän, so daß die von ihm charakterisierten und auch in diesem Führer genauer geschilderten tieferen Niveaus „Laaerbergterrasse" (250 m) und „Arsenalterrasse" (200 m) dem jüngeren Pliozän angehören würden.

Auch bei der Darstellung der Lagerung der marinen brakischen und limnischen Schichten kommt der moderne Standpunkt zum Ausdruck. Die alten Profilzeichnungen mit den Randbrüchen sind verschwunden: durch Einlagerung, nicht Absinken erklärt sich die Aufeinanderfolge der Schichten in dem Profile der Beckenschichten. Oestreich.

**Langenbeck, W.** Englands Weltmacht in ihrer Entwicklung vom 17. Jahrh. bis auf unsere Tage. („Aus Natur und Geisteswelt". 174. Bd.) 117 S. Leipzig, Teubner 1907. ℳ 1.25.

Eine kurze Darstellung der Entwicklung Englands zur Kolonial- und Weltmacht kann auch dem Geographen willkommen sein. Allerdings dringt die Auffassung nicht gerade sehr tief; die tiefen ursächlichen Zusammenhänge werden wohl berührt, aber selten wirklich klargelegt. Die geographische Begründung der Entwicklung kommt ganz zu kurz; Mendelssohns klassische Einleitung in das geographische Verständnis der britischen Geschichte scheint dem Verf. unbekannt geblieben zu sein. Mehr geographischen Gehalt hat die an Dove sich anlehnende kurze Charakteristik der gegenwärtigen Bedeutung der einzelnen Kolonien. A. Hettner.

**Schlesinger, M. L.** Rußland im XX. Jahrhundert. VIII u. 542 S. 1 K. Berlin, D. Reimer 1908. ℳ 10 —.

Das Buch ist kein geographisches und man kann auch wenig eigentlich geographische Belehrung daraus entnehmen. Sein Inhalt ist politisch und sozialpolitisch. Der Verf., ein preußischer Jurist, hat auf fünf verschiedenen Reisen den größten Teil des russischen Reiches kennen gelernt und ist dabei, wie er sagt, durch gute Beherrschung der russischen Sprache im Stande gewesen, mit allen Volksklassen in Beziehung zu treten, während die meisten ausländischen Berichterstatter ihre Informationen nur von der sog. Intelligenz schöpfen. Die erste kleinere Hälfte des Buches enthält zwanglose wirtschaftliche und soziale Skizzen, stellenweise auch hübsche landschaftliche Stimmungsbilder aus den verschiedenen Teilen des Reiches. Die zweite Hälfte schildert und erörtert die neueste politische Entwicklung, mehr in lebendiger und doch dabei kritischer Darstellung der einzelnen Ereignisse und Tatsachen als in tiefbohrender Aufdeckung der letzten Wurzeln und inneren Zusammenhänge des Geschehenen. Beachtenswert ist die scharfe Beurteilung der überspannten Forderungen der Radikalen, die einem Lande von großenteils noch mittelalterlicher sozialer Struktur eine übertrieben liberale Verfassung aufpfropfen wollen. Der Regierung wird mehr guter Wille und Einsicht zuerkannt, als es gewöhnlich geschieht. A. Hettner.

**Vasović, R.** Die Eiszeitspuren in Serbien. 48 S. 8 Abb. Belgrad 1908.

Wie wir es auch in Deutschland erlebt haben! Gewaltig lange Talgletscher, die große Teile des Hügellandes bedeckt haben, werden uns vorgeführt, Endmoränen in Meereshöhen von wenig über 100 m, alle möglichen Produkte der Verwitterung als Moräne erklärt, alle Glättungen als Gletscherschliffe usw. Wir fragen: und

wo die Kare? und die Seen? und die Hängetäler? und legen das Heft bis auf weiteres wieder beiseite. Oestreich.

**Zugmayer, Erich,** Eine Reise durch Zentral-Asien im Jahre 1906. XI u. 441 S. 10 farb. Taf. nach Originalgemälden von Heinz Pinggera, 117 Abb., 1 Übersichtskarte. Berlin, Dietrich Reimer (Ernst Vohsen) 1908. *M.* 12.—.

Im Tone Sven von Hedins hat Erich Zugmayer aus Wien seine Reiseerlebnisse wiedergegeben. Begleitet von einem europäischen Diener und — wie wir aus den festlichen Empfängen schließen müssen, die ihm die chinesischen Beamten in Turkestan zu Teil werden ließen — auch aufs beste empfohlen von seinem (österreichischen) Gesandten in Peking, dem Chinakenner von Rosthorn, reiste der Verfasser über Kaschgar und Khotan nach dem westlichen Hochtibet. Über den Kysyl dawan und eine Reihe anderer Ketten zieht Zugmayer nach Süden zum Apo zo (Horba Ats'o) und bis in die Nähe von Rudok, endlich über Ladak nach Indien. Der Reise entsprechend zerfällt der Inhalt des Buches in 5 Teile: 1. von Wien nach der chinesischen Grenze, 2. die Reise im chinesischen Turkestan, 3. Reise in West-Tibet, 4. durch Ladak und Kaschmir, 5. durch Vorder-Indien. Bittere Erfahrungen blieben auch ihm nicht erspart. Er hatte unter den großen Höhen, unter dem Grasmangel, endlich unter der einst von China ausgehenden und jetzt noch von England unterstützten Absperrungspolitik der Tibeter zu leiden. Aus der meist tagebuchartig gehaltenen Darstellung, die von zahlreichen Photographien unterstützt wird, bekommt man ein gutes Bild von dem Verlauf der Reise und von den durchzogenen Gegenden. Das Hauptaugenmerk Zugmayers war — wie er selbst schreibt — auf das Studium der Tierwelt und auf zoologische Sammelarbeit gerichtet. Von seinen systematisch angelegten Sammlungen dürfen wir wohl noch manche interessante Mitteilung erwarten. Keck gemalte, künstlerisch aufgefaßte, farbige Abbildungen sind dem Buche beigegeben. Diese befassen sich mit dem Problem der Wiedergabe der ungeheuren Lichtmengen und der großen Farbeneffekte auf den Höhen Tibets. Der Künstler dürfte aber doch manchmal, zumal in der Verwendung seines Blau, etwas zu weit gegangen sein. Als Druckfehler ist es wohl aufzufassen, daß (Seite 18) Yak mit 200 kg beladen werden; tibetische Yak jedenfalls werden nur mit 50 kg beladen, sonst kommt man nicht gar weit damit. A. Tafel.

**Detmer, W.** Botanische und landwirtschaftliche Studien auf Java. 124 S., 1 Taf. Jena, G. Fischer 1907.

In der vorliegenden Arbeit berichtet Verf. über einen Aufenthalt auf Java, der ihm durch das Buitenzorg-Stipendium ermöglicht war. Der Inhalt des Heftchens enthält folgende Abteilungen:

1. Über einige wirtschaftliche Verhältnisse Javas.
2. Das Produktionsvermögen der Pflanzen und klimatische Verhältnisse in Java und Mittel-Europa.
3. Einiges über den Boden Javas.
4. Der Reisanbau der Eingeborenen Javas.
5. Die Kultur des Teestrauches nebst Bemerkungen über die Indigofrage in Java.
6. Die Kultur des Kakaobaumes auf Java.
7. Die Kultur des Fieberrindenbaumes auf Java.
8. Der botanische Garten zu Buitenzorg.
9. Vergleichende physiognomische Studien über brasilianische und javanische Urwälder.
10. Vergleichende Beobachtungen über Stärke- und Zuckerblätter tropischer sowie einheimischer Pflanzen.
11. Beobachtungen über Transpiration der Pflanzen in Java und in Jena.
12. Kautschukgewinnung in Singapore.

Die beiden photographischen Aufnahmen der Tafel geben Teile des palmenreichen Unterholzes im lichteren sekundären Walde der Insel Noesa Kembangan wieder. G. Karsten.

**Parkinson, A.** Dreißig Jahre in der Südsee. Hrsg. von Dr. Bruno Ankermann. XXII u. 876 S. 56 Taf., 141 Abb. u. 4 K. Stuttgart, Strecker & Schröder 1908. *M.* 16.—.

In anziehender Darstellung beschreibt Parkinson im vorliegenden Werke den Bismarck-Archipel und seine Bewohner. Wohl keiner der Lebenden hat im genannten Gebiet mehr gesehen und mehr

erlebt, als der Verfasser, der fast ein Menschenalter hindurch seinen Wohnsitz auf der Gazellenhalbinsel gehabt hat und von hier aus alle Küsten des Archipels auf zahlreichen Reisen besucht und immer wieder besucht hat. Da er außerdem durch seine Pflanzertätigkeit und das im Bismarck-Archipel übliche System der Arbeiteranwerbung in die Lage versetzt war, in stetem Verkehr mit zahlreichen Eingeborenen der verschiedensten Landesteile zu bleiben, so ist er im Lauf der Zeit wohl der beste Kenner der Eingeborenen geworden — zum mindesten der Küstenbewohner, indeß die Binnenstämme naturgemäß weniger erreichbar sind und namentlich in früheren Zeiten waren.

Wenngleich neuere Untersuchungen manche der mitgeteilten geographischen und ethnographischen Angaben des Buches berichtigen werden, so kann dasselbe doch als eine populäre Gesamtdarstellung einem größeren Leserkreis warm empfohlen werden, denn es ist geeignet, dem Fernerstehenden eine ungefähr richtige Vorstellung einer unserer schönsten aber bisher wenig beachteten überseeischen Besitzungen zu übermitteln; freilich müßte bei einer späteren Neubearbeitung darauf gesehen werden, daß die jetzt noch manchmal recht deutlichen Spuren des verschiedenen zeitlichen Ursprungs der einzelnen Mitteilungen getilgt würden, denn in manchen Fällen sind doch Vergangenheit und Gegenwart nicht mit der nötigen Schärfe geschieden, und man kann zuweilen den Eindruck erhalten, als ob manche Sitten und Gebräuche noch jetzt beständen, die unter dem Einfluß der Weißen doch tatsächlich bereits ganz oder teilweise verschwunden sind.

Der ethnologische Fachmann vermißt in dem Buche schmerzlich eine kritische Beschreibung und Würdigung der gesamten materiellen und geistigen Kultur der verschiedenen Eingeborenenstämme. Eine solche war offenbar nicht beabsichtigt, einmal wohl aus Rücksicht auf den Umfang, den das Werk sonst wohl bekommen hätte, und dann auch wohl im Hinblick auf das Laienpublikum, an das der Verfasser sich in erster Linie wendet und das ausführliche, systematische Beschreibungen des Kulturbesitzes nicht zu wünschen pflegt.

Was den ersten Grund betrifft, so wäre durch Weglassen mancher doch sehr anfechtbarer theoretischer Auseinandersetzungen und Hypothesen ohne Schaden für das Buch ziemlich viel Raum zu gewinnen gewesen. Mehr Gewicht müßte wohl dem zweiten Umstand beigemessen werden, und da eine Vereinigung populärer Darstellung mit streng wissenschaftlicher Vollständigkeit und kritischer Behandlung des Stoffes doch kaum zu erreichen wäre, so sei hier der Wunsch geäußert, daß Herr Parkinson seinen Schatz eigener Beobachtungen und Untersuchungen noch, kritisch verarbeitet, in einem besonderen Werke dem Fachpublikum vorlege.

Die eingestreuten Bilder erläutern den Text wirksam. K. Sapper.

**Hassert, K.,** Die Polarforschung, Geschichte der Entdeckungsreisen zum Nord- und Südpol von den ältesten Zeiten bis zur Gegenwart. 2. Aufl. (Aus Natur u. Geisteswelt, Bd. 38.) 155 S. Leipzig, B. G. Teubner 1908. ℳ 1.25.

Die 1. Auflage dieses Buches erschien Anfang 1902. Der Verfasser wollte, wie er selbst im Vorwort sagt, eine „knappe, übersichtliche und das Wichtigste hervorhebende Orientierung über den Gang der Polarforschung von Pytheas' erster Fahrt bis zu den neuesten Polarreisen geben". Das hat er auch, wie in der damaligen Besprechung in dieser Zeitschrift anerkannt wurde, getan. Inzwischen hat er sich nun gegenüber den vielseitigen Fortschritten der Polarforschung seit jener Zeit eine viel weitere Aufgabe gestellt, und man kann wohl sagen erschöpfend behandelt. Es werden der Reihe nach erörtert: Zweck und Aufgaben der Polarforschung; die Polarfahrten des Altertums und des Mittelalters; die Nordwest- und Nordostfahrten bis zum 19. Jahrhundert; Wiederaufnahme der nordwestlichen Durchfahrten im 19. Jahrhundert; Franklin und die Franklinsucher; neuere Forschungen im Parry-Archipel; durch den Smith-Sund ins offene Polarmeer; die Erforschung Grönlands; im Europäischen Eismeer (Spitzbergen, Franz Josephsland, Nowaja Semlja); das Sibirische Eismeer und die nordöstliche Durchfahrt; die neuesten Vorstöße zum Nordpol; mit Luftballon und Eisbrecher zum Nordpol;

der Kampf um den Südpol (bis 1899); die internationale Südpolarforschung (1900 bis 1905). Zwei beigegebene Tafeln enthalten folgende Karten: Unbekanntes Land am Nord- und Südpol; der Franz Josephsfjord in Ost-Grönland nach alten und neuen Aufnahmen; Petermanns Hypothese von der Ausdehnung Grönlands; Kartenskizze von Franz Josephsland nach F. Jackson. Ein Namenverzeichnis erleichtert die Benutzung. Wie man sieht, wird also durch die zweite Auflage das jetzt durch die Ereignisse und Vorbereitungen in weiten Kreisen vermehrte Bedürfnis der Orientierung in reichem Maße befriedigt. Vielleicht könnte man sagen, daß die Südpolarforschung noch etwas mehr hätte bedacht werden können, während eine Kürzung der Abschnitte über die Polarforschung im Altertum und Mittelalter keinen Nachteil herbeigeführt hätte. Den zahlreichen Lesern dieser Zeitschrift wird das Buch hiermit aufs beste empfohlen.

M. Lindeman †.

**Romer.** Geographischer Atlas. 9 Karten. — Lithographie und Druck des k. u. k. Militärgeograph. Institutes in Wien. Verlag d. Vereins v. Lehrern höherer Schulen zu Warschau. 6°. Lemberg 1908 [in poln. Spr.] *K.* 1.80.

Der schlanke kleine Atlas, der beinahe nur wie ein Probeheft anmutet, enthält zumeist 25 >< 25 cm große Karten von Galizien [1 : 2,5], Österreich-Ungarn [1 : 5], Europa [1 : 20], den übrigen Erdteilen [1 : 40] und den Planigloben [1 : 80 M.] in guten Projektionen, deren Angabe auf den Karten fehlt, das Gelände in farbigen Höhenschichten ohne Schattenplastik [Steinhauser redivivus!]. Die Anzahl der Stufen [8] ist größer, ihre Wahl anders und nicht schlechter als in den meisten Atlanten [0, 300, 500, 1, 2, 3 u. 5000]; die Gliederung der Hochgebirge ist also reicher. Immerhin vermißt man den vollen Zusammenhang der Formen und das Bild der Kammgebirge, das allein durch Schattierung herauskommt. Auch die Meerestiefen sind anschaulich in 5 Stufen eingeteilt. Geripp und besonders Beschreibung beschränken sich auf das Wesentlichste; die politische Einteilung ist auf Nebenkärtchen (ohne Maßstab!) verwiesen. An ihnen fällt oft eine allzu große Knappheit des Rahmens und [bes. bei künstl. Licht] wenig vorteilhafte Farbenzusammenstellung auf. Die Schrift der Millionenstädte wirkt etwas zu schwer, die Ortszeichen sind dem Flußnetz mit ungleicher Sorgfalt eingefügt. So liegen z. B. auf Blatt Ö.-U. Prag nur rechts, Dresden und Breslau nur links vom Flusse, auf Europa Breslau richtiger, nämlich durch den Fluß geteilt, Dresden dagegen, in anderer Weise unrichtig, vorwiegend rechts vom Flusse. Im ganzen steht der wohltuend selbständigen und sichtlich durchdachten, einheitlichen Anlage eine glänzende technische Ausführung zur Seite. Entsprechend den Traditionen der großen Wiener Anstalt bietet man freilich die Höhenstufen nur schablonenhaft, nicht im Streben nach einem Raumbilde. Das grelle Rot der Stufe von 3—5000 m läßt sich nur als Geschmacksverirrung, unmöglich etwa als Versuch deuten der Theorie der Farbenplastik zu folgen. Der Mißgriff bringt aber das Mißverhältnis wieder recht lebhaft zur Empfindung, das besteht zwischen dem reichen technischen Können der Anstalt und der Auswertung, die es für Wissenschaft und Praxis findet. Schüfe man doch, klein beginnend, einen nichtmilitärischen Annex, der die Aufgabe hätte, für die brennenden Fragen, die die Kartographie unserer Tage bewegen, in freiem wissenschaftlichen und technologischen Schaffen Lösungen anzubahnen! In der Herstellung der Kartenbilder hieße das dem Wandel der Alchimie in Chemie gleichkommen, im Betriebe — soweit er heute schon abseits liegt vom Interesse der Landesverteidigung — an die Stelle von Wettbewerb: würdiges Schaffen von Vorbildern setzen.

Peucker.

**Müller, A.** Wandtafeln zur Erklärung der Formen der Erdoberfläche. Eßlingen u. München, Verlag von J. F. Schreiber 1907. 2 Taf. je *M.* 5 (unaufgezog.).

Die Müllerschen Wandtafeln haben ein recht großes Format, so daß es möglich war, die zahlreichen Einzelheiten, welche die Tafeln bringen, doch sehr klar und deutlich hervortreten zu lassen; sie werden sicher noch auf den letzten Plätzen selbst einer großen Klasse gut erkennbar sein. Im übrigen aber habe ich gegen die ganze Art solcher schematischen Darstellungen, die auf einem Bild möglichst zahl-

reiche und verschiedenartige Formen der Erdoberfläche zu zeigen und zu erläutern suchen, sehr erhebliche Bedenken. Sie richten sich vor allem gegen die ersten der beiden mir vorliegenden Tafeln „Formen am Rande und im Inneren stehender Gewässer“. Hier sind dargestellt: Flachküste und Steilküste, Landzungen, Vorgebirge, Deltabildung, Meerenge, Isthmus, alte Vulkaninsel mit umgebenden Korallenriff, eine andere steile Felsinsel mit tief einschneidender Bucht und einem kleinen Vulkan im Inneren der letzteren, endlich im Hintergrunde rechts schneebedeckte Berge, links ein tätiger Vulkankegel innerhalb eines alten Ringwalles. Das sind so verschiedenartige Formen, wie sie nirgends auf Erden in einem begrenzten Gebiete vorkommen oder überhaupt vorkommen können. Dabei sind die einzelnen Formen so stark schematisiert und stellenweise völlig karrikiert oder geradezu unrichtig dargestellt, daß sie vollständig falsche Vorstellungen bei den Schülern erwecken müssen, die dann oft schwer wieder zu beseitigen sind. Ein solches Bild wird vielmehr Schaden anrichten als Nutzen gewähren und eignet sich am allerwenigsten für die untersten Stufen, für die es doch wohl in erster Linie bestimmt ist. Tafel II, „Binnenländische Formen“, welche den Gegensatz zwischen Gebirge, Tafelland und Tiefebene, die verschiedenen Abschnitte eines Flußlaufes, Gletscher und Firn zur Darstellung bringt, ist weit besser. Sie gibt kein so unnatürliches Bild, wenngleich auch hier manches nicht Zusammengehörige vereinigt ist. Jedenfalls kann diese Tafel hier und da mit Nutzen im Unterricht verwendet werden. R. Langenbeck.

**Wagner, Paul.** Lehrbuch der Geologie und Mineralogie für höhere Schulen. Kl. Ausg. für Realschulen und Seminare. 2. u. 3. Aufl. IV u. 190 S. 268 Abb. u. 3 Farbentaf. Leipzig u. Berlin, Teubner 1908. ℳ 2.40.

Die kleine Ausgabe des Wagnerschen Lehrbuches besitzt die gleichen Vorzüge wie die früher an dieser Stelle besprochene größere. Der Unterschied zwischen beiden Auflagen ist überhaupt geringfügig. Anordnung und Behandlung des Stoffes stimmen in beiden durchaus überein. Weggefallen ist in der kleinen Ausgabe der erste Abschnitt „Luft und Wasser“, wesentlich vereinfacht ist die Kristallographie. Im übrigen sind nur geringfügige Kürzungen vorgenommen worden. Zweifelhaft ist mir freilich, ob der reichhaltige Stoff auf einer sechsklassigen Realanstalt oder einem Seminar wird bewältigt werden können. R. Langenbeck.

**Kirchhoff, Alfred.** Schulgeographie. 20. Aufl., hrsg. von Felix Lampe. 376 S., 40 Abb. Halle a. S., Verlag der Buchh. des Waisenhauses, 1908. ℳ 3.—.

Die Bedeutung der Kirchhoffschen Lehrbücher für die geographische Methodik ist hinreichend bekannt und von uns erst kürzlich an dieser Stelle gewürdigt worden. Heute liegt uns neben dem I. Teil der „Erdkunde für Schulen“ deren Schwesterbuch, die „Schulgeographie“ zum ersten Male in einer posthumen Bearbeitung vor. Für den Anteil des Herausgebers gilt das bereits früher Gesagte: sorgfältige Erhaltung des alten Aufbaues, hier und da etwas einfachere Darstellungsweise und selbstverständlich sachliche Revision. Durch Anwendung verschiedener Druckarten, Stichworte an den Seiten, ist die „Schulgeographie“ etwas leichter überschaubar als die „Erdkunde.“ Der Text ist zum großen Teil wörtlich übereinstimmend, ebenso die Anordnung. In der Schulgeographie fehlt nur die Behandlung Deutschlands auf der Unterstufe, ein Kapitel über die territoriale Entwicklung der norddeutschen Staaten, ein anderes über Verkehrsstraßen. Ferner ist noch etwas größere Zusammendrängung dadurch erreicht worden, daß ganz Mittel-Europa als eine Einheit betrachtet wurde. Wenn wir schließlich noch hervorheben, daß in der „Erdkunde“ das außerdeutsche Europa getrennt von Deutschland vor den fremden Erdteilen steht, in der „Schulgeographie“ aber ganz Europa im Zusammenhang abgehandelt wird, so sind alle wesentlichen Unterschiede der beiden nahe verwandten Bücher hervorgehoben. Im ganzen stellt die Schulgeographie demnach eine gekürzte Ausgabe dar, und zwar rein äußerlich gemessen mit einem Minus von 100 Seiten — in Wirklichkeit ist aber ein gut Teil der Kürzung auf Rechnung des häufig angewandten Kleindruckes zu setzen. P. Wagner.

Landeskunden zunächst zur Ergänzung der Schulgeographie von E. v. Seydlitz. Breslau, F. Hirt 1908. A. Gild: Provinz Hessen-Nassau. 5. Aufl. 48 S. 20 Abb. ℳ —.85. G. Dilling: Freie und Hansestadt Hamburg. 6. Aufl. 74 S. 21 Abb. ℳ —.85. J. Wormstall: Provinz Westfalen und Fürstentümer Lippe, Schaumburg-Lippe und Waldeck. 4. Aufl. 36 S. 22 Abb. ℳ —.70. H. Lullies: Ost- und West-Preußen. 6. Aufl. 48 S. 24 Abb. ℳ —.70. E. Rudolph: Reichsland Elsaß-Lothringen. 3. Aufl. 38 S. 28 Abb. ℳ —.70.

Die Landeskunden des Hirtschen Verlages folgen einem gemeinsamen, festgelegten Plane; immerhin prägt sich in jedem Hefte noch hinreichend die Eigenart und die methodische Stellung des Verfassers aus. Am besten schulmäßig, leicht lesbar erscheint dem Ref. die Arbeit von Rudolph. Wie eine populäre Veröffentlichung eines statistischen Amtes mit gut verwertetem Zahlenmaterial und interessanten Beigaben liest sich die Landeskunde von Hamburg; eine Art Bürgerkunde stellen manche Kapitel bei Wormstall dar. Im Baedekerstil, arm an Schilderungen und geographischen Gedanken ist Hessen-Nassau behandelt. Es fehlt in der heimatkundlichen Literatur noch ein fester Standpunkt. Will man eine Einführung in die Erdkunde bieten? Oder einen abschließenden Kursus? Soll es ein Lesebuch oder ein statistisches Nachschlagewerk, eine geographische Monographie oder eine Materialsammlung über alles Wissenswerte aus der Heimat sein? Und an dem Bemühen des Verfasser, mehreren Zwecken gleichzeitig zu dienen, scheitert dann allzuleicht die Einheitlichkeit in Aufbau und Sprache. In der Bilderausstattung der Hefte vollzieht sich eben der Übergang zum Besseren. Neben veralteten und teilweise stark verzeichneten (Rhönpanorama!) Bildern sind bereits viele vorzügliche neue Photographiedrucke zu finden. P. Wagner.

## Neue Bücher und Karten.

### Geschichte u. Methodik der Geographie.

Hennig, Edwin. Die Weltumsegelungsfahrten des Kapitäns James Cook (Bibl. denkw. Reisen. Hrsg. von E. Schultze. Bd. I). 554 S. 8 Abb. u. 1 K. Hamburg, Gutenberg-Verlag 1908. ℳ 6.—.

Kohlmann, Ph. W. Adam von Bremen. Ein Beitrag zur mittelalterlichen Textkritik und Kosmographie (Leipziger hist. Abhdl. H. X). VIII u. 135 S. Leipzig, Quelle u. Meyer 1908. ℳ 4.40.

Müller, Georg. Die Untersuchungen Julius Fröbels über die Methoden und Systematik der Erdkunde und ihre Stellung im Entwicklungsgange der Geographie als Wissenschaft. 62 S. Diss. Halle a. S. 1908.

### Allgemeine physische Geographie.

Hann, Jul. Handbuch der Klimatologie. 3. Aufl. I. Bd. Allgemeine Klimalehre (Bibl. geogr. Handbücher, begr. von Fr. Ratzel. Neue Folge. Hrsg. von A. Penck). XIV u. 394 S. 22 Abb. Stuttgart, J. Engelhorn 1908. ℳ 13.—.

Messerschmidt, Joh. Bapt. Die Schwerebestimmung an der Erdoberfläche (Die Wissenschaft. H 27). VIII u. 158 S. Braunschweig. Fr. Vieweg & Sohn 1908. ℳ 5.—.

### Allgemeine Geographie des Menschen.

Eckert, Max. Leitfaden der Handelsgeographie. 2. Aufl. 300 S. 213 Diagr. u. 53 K. Leipzig, G. J. Göschen 1908. ℳ 3.60.

Die Weltwirtschaft. III. Jhrg., I. Teil. Internationale Übersichten. Hrsg. von E. von Halle. 2 u. 150 S. Leipzig, Teubner 1908. ℳ 6.—.

### Deutschland und Nachbarländer.

Bartels, W. Die Gestalt der deutschen Ostseeküste (Geogr. Arbeiten. I. Hrsg. von W. Ule). XI u. 128 S. Stuttgart, Strecker & Schröder 1908. ℳ 4.50.

Buesgen, M. Der deutsche Wald (Naturw. Bibl. für Jugend und Volk. Hrsg. von K. Höller u. G. Ulmer). VIII u. 176 S. 41 Abb. u. 2 Taf. Leipzig, Quelle & Meyer 1908. ℳ 1.80.

Gräbner, P. Die Pflanzenwelt Deutschlands. Lehrbuch der Formationsbiologie.

Mit zool. Beiträgen von F. G. Meyer. XI u. 374 S. 129 Abb. Leipzig, Quelle & Meyer 1909. ℳ 7.—.

Heimatkunde des Saalkreises einschließlich des Stadtkreises Halle a. S. und des Mansfelder Seekreises. Hrsg. von W. Ule. 7. Lfg. Halle a. S., Buchhandl. d. Waisenhauses 1909. ℳ 2.—.

Karte der Unter-Havel. Maßst. 1 : 25 000, gez. von M. Groll. Hrsg. v. d. Fischerei-Ver. f. d. Prov. Brandenburg. Berlin, 1908. ℳ —.75.

Scheffel, P. H. Verkehrsgeschichte der Alpen. I. Bd. Bis zum Ende des Ostgotenreiches Theodorichs des Großen. VIII u. 206 S. Berlin, Dietrich Reimer 1908. ℳ 8.—.

Weißbach, Fr. Wirtschaftsgeographische Verhältnisse, Ansiedlungen und Bevölkerungsverteilung im mittleren Teil des sächsischen Erzgebirges (Forsch. z. dtsch. Volks- u. Landeskde. XVII. Bd., H. 3). 142 S. 2 K. Stuttgart, J. Engelhorn 1908. ℳ 10.—.

#### Übriges Europa.

Cvijić, H. Grundlinien der Geographie und Geologie von Mazedonien und Alt-Serbien. I. Teil (Pet. Mitt. Ergh. 162). VIII u. 392 S. 21 Abb., 2 K., 15 Prof. u. 46 Textfig. Gotha, J. Perthes 1908. ℳ 20.—.

Diercks, Gustav. Das moderne Spanien. 376 S. 96 Abb. Berlin, Hermann Paetel 1908. ℳ 9.—.

Hörstel, W. Die Napoleonsinseln Korsika u. Elba. VIII u. 346 S. 16 Abb. Berlin, Allgem. Verlag f. Dtsche. Literatur. ℳ 5.50.

Robida, A. Les vieilles villes du Flandres. 286 S. Paris, Librairie Dorbon Ainé 1908. *Fr.* 15.—.

#### Asien.

Hengstenberg, Ernst. Hindustan, indische Reiseeindrücke. XII u. 191 S. 46 Abb. Berlin, Dietrich Reimer 1908. ℳ 8.—.

Zugmayer, Erich. Eine Reise durch Zentral-Asien im Jahre 1906. XI u. 441 S. 117 Abb., 10 Taf. u. 1 K. Berlin, Dietrich Reimer 1908. ℳ 12.—.

#### Afrika.

Mansfeld, Alfred. Urwald-Dokumente. Vier Jahre unter den Croßflußnegern Kameruns. XVI u. 309. 165 Abb., 32 Taf. u. 2 K. Berlin, Dietrich Reimer 1908. ℳ 12.—.

#### Nord- und Mittelamerika.

Darmstaedter, P. Die Vereinigten Staaten von Amerika (Bibl. d. Geschichtswissenschaft. Hrsg. von E. Brandenburg). VI u. 242 S. Leipzig, Quelle u. Meyer 1908. ℳ 4.—.

Fischer, Heinrich. Landeskunde der Vereinigten Staaten von Nordamerika (Sammlung Göschen N. 381—382). I. Teil. I u. 115 S. 14 Taf., 22 K. u. Fig. II. Teil. II u. 103 S. 17 Taf. u. 4 K. Leipzig, G. J. Göschen 1908. Je ℳ —.80.

#### Südamerika.

Therese, Prinzessin von Bayern. Reisestudien aus dem westlichen Südamerika. 2 Bde. I. Bd. XX u. 379 S. 78 Abb., 3 Taf. u. 4 K. II. Bd. XIV u. 340 S. 83 Abb., 3 Taf. u. 2 K. Berlin, Dietrich Reimer 1908. ℳ 20.—.

#### Geographischer Unterricht.

Hummel-Koch. Grundriß der Erdkunde. 7. Aufl. VI u. 214 S. 14 Fig., 71 Abb. u. 2 Taf. Leipzig, Hirt & Sohn 1908. ℳ 2.50.

Hölzels Geographische Charakterbilder. Nr. 41. Australisches Barrierriff. — Nr. 42. Antarktische Eislandschaft am Gaussberg. — Nr. 43. Zackenfirn am Chimborazo. Wien, Ed. Hölzel 1908. Je ℳ 4.—.

Landschafts- und Kulturbilder aus dem deutschen Osten. Hrsg. von H. Schochow. Nr. 4. Kloster Paradies. — Nr. 5. Ansiedlungsdorf Golenhofen. Lissa i. P., O. Eulitz (vorm. F. Ebbecke) 1908. Je ℳ 4.—.

Pahde-Lindemann. Leitfaden der Erdkunde für höh. Lehranstalten. V. H. Oberstufe. VIII u. 93 S. 32 Abb. Berlin, Flemming A.-G. 1908. ℳ —.60.

Stauber, A. Landeskunde des Kgr. Bayerns. 56 S. 37 Abb. Breslau, F. Hirt 1908. ℳ —.60.

## Zeitschriftenschau.

*Petermanns Mitteilungen.* 1908. 9. Heft. Adamovic: Die Vegetationsstufen der Balkanländer. — Dirr: Die heutigen Namen der kaukasischen Völker. — Supan: Der IX. Internationale Geographenkongreß in Genf. — Wichmann: Die „Danmark"-Expedition nach Ost-Grönland 1906/08.

*Dass.* 10. Heft. Frech: Über den Gebirgsbau der Alpen. — Geographische Vorlesungen im W.-S. 1908/09. — Braun: Verzeichnis von Bodenbewegungen i. J. 1907. — Hammer: Die neue türkisch-ägyptische Grenzlinie zwischen Mittelmeer und Golf von Aqaba. — Hermann: Einiges über Französisch-Westafrika. — Passarge: Schultzes Reise in Deutsch-Südwestafrika. — Martonne: Die geologische Entwicklung der Süd-Karpathen. — Meteorologisches Preisausschreiben. — Petermann-Denkmal in Gotha.

*Globus.* 94. Bd. Nr. 16. Behagel: Eine Reise in der chinesischen Provinz Fukien. — Fischer: Mir und Zadruga bei den Rumänen. — Der gegenwärtige Stand der panamerikanischen Eisenbahn. — Die chinesische Revolutionspartei.

*Dass.* Nr. 17. Tarnuzzer: Entwicklung der Erdgeschichte. — Behagel: Reise in Fukien. — Halbfaß: Industrie, Verkehr und Natur. — Rosenberg: Die Geschichte der Mumifizierung bei den alten Ägyptern.

*Dass.* Nr. 18. Behagel: Reise in Fukien. — Tarnuzzer: Entwicklung der Erdgeschichte. — Sven Hedins dritte Tibetreise.

*Deutsche Rundschau für Geographie und Statistik.* 31. Jhrg. 2. Heft. Beyer: Der IX. internationale Geographenkongreß in Genf. — Bieber: Bodenkultur in Kaffa. — Leder: Vom Changai nach dem Altai.

*Meteorologische Zeitschrift.* 1908. 10. Heft. de Quervain: Beiträge zur Wolkenkunde.

*Zeitschrift für Schulgeographie.* 1908. 1. Heft. Mayer: Grundsätze für die geographische Einteilung der Erdoberfläche. — Oppermann: Heinrich Matzat †. — Höck: Welche Tatsachen aus der Biogeographie verdienen Berücksichtigung in erdkundlichen Schulbüchern?

*Geographischer Anzeiger.* 1908. 10. Heft. Wagner: Die Erdkunde im Lehrplan der sächsischen Oberrealschule. — Haack: Der IX. Internationale Geographenkongreß in Genf. — Krebs: Die Sonnenfinsternis vom 23. Dez. 1908 und die Erforschung der Bouvet-Inseln.

*Zeitschrift für Kolonialpolitik, -recht u. -wirtschaft.* 1908. 10. Heft. Jacobi: Ein Reformplan für Britisch-Ostafrika und seine Bedeutung für Deutsch-Ostafrika. — Bieber: Kaffee- und Baumwollkultur in Kaffa. — Schütze: Die Mineralschätze Ost-Indiens. — Schneider: Der Handel des Kongostaates 1907. — Die afrikanische Presse.

*Mitt. d. Geogr. Ges. i. Hamburg.* Bd. XXII. 1908. Friedrichsen, L.: Johann Georg Mönckeberg †. — Hiebel: Seezeichen, Leuchtfeuer und Schallsignale des atlantischen Ozeans in ihrem Zusammenhang und ihrer Bedeutung für Wirtschaft und Kultur (1 K). — Michow: Originalkarte Sibiriens aus dem 17. Jahrhundert (1 K.). — Herrmann und v. Hasenkampf: Carl Christian Koldewey †. — Die hamburgische wissenschaftliche Stiftung und das hamburgische Kolonialinstitut. — Kraus: Reisebericht aus Vorder-Indien. — Moritz: Das Seebad Lakolk und seine Dünen.

*La Géographie.* 1908. No. 4. Bordeaux: Deux contre-rezzous dans l'Ouaddaï, l'Ennedi et le Borkou. — Comte de Périgny: Le Yucatan inconnu. — Privat-Deschanel: L'Australie pastorale. — Rabot: La nouvelle Exploration du Dr. Sven Hedin au Tibet. — de Loczy: Le Journal de Voyage en Chine de F. de Richthofen.

*Annales de Géographie.* 1908. No. 95. XVII. Bibliographie Géographique Annuelle 1907.

*The Geographical Journal.* 1908. No. 5. Lyons: Some Geographical Aspects of the Nile. — Flinders Petrie: The First Circuit round Africa and the Supposed Record of it. — Skottsberg: The Swedish Magellanian Expedition 1907/09. — Bright: The Uganda-Congo Boundary Commission. — Levelling between the

Nile and Congo Basins. — Workman: Exploration in the Hunza-Nagar and the Hispar Glaciers. — M'Farlane: The Port of Manchester. — Monckton's Journey across New Guinea. — Geography at the British Association. — The Southern Kalahari.

*The Scottish Geographical Magazine.* 1908. No. 11. Chisholm: The Meaning and Scope of Geography. — Tarr: Glacial Erosion in the Scottish Highlands. — Owen: The Missouri River and its Future Importance to the Nations of Europe.

*The National Geographic Magazine.* 1908. No. 10. Adams: Cusco, Americas ancient Mecca. — Cork. — Landor: Across Wildest Africa. — Conservation League of America.

*The Bulletin of the Geographical Society of Philadelphia.* 1908. No. 4. Huntington: The Relation of Afghanistan to its Neighbors. — Johnson: The Conservation Movement.

*The Journal of Geography.* 1908. No. 2. Balley: The Yukon and its Basin. — Keyes: Arid Monadnocks. — Frank: The Founding of Tennessee.

**Aus verschiedenen Zeitschriften.**

Eckert, M.: Der Großschiffahrtsweg Berlin—Stettin (1 K.). *Marine-Rundschau 1908. 11. H.*

Günther: Die Beziehungen Lavoisiers zur wissenschaftlichen Erdkunde. S. A. a. *Diergart, Beitr. a. d. Geschichte d. Chemie.*

Ders: Die Lehre von den Quellen des Hippokrates. S. A. a. *Zwanzig Abhdl. zur Gesch. d. Medizin (Baas-Festschrift). Hamburg 1908.*

Hambruch: Das Meer in seiner Bedeutung für die Völkerverbreitung (4 K.). *Arch. f. Anthropol. N. F. Bd. VII. H. 2 u. 3.*

Kranz: Geologische Probleme Süd-Deutschlands. *Beil. d. Münchener Neuesten Nachrichten 1908. Nr. 57.*

Ders.: Bemerkungen zur 7. Auflage der geologischen Übersichtskarte von Württemberg, Baden, Elsaß usw. nebst Erläuterungen von C. Regelmann (5 Fig.). *Zentralbl. f. Min., Geol. u. Paläont. Jhrg. 1908. Nr. 18—21.*

Nordenskjöld: On the geology and physical geography of East-Greenland (33 Fig., 4 Plat.). *Medd. om Grönland. Vol. XXVIII. Copenhagen 1908.*

---

Verantwortlicher Herausgeber: Prof. Dr. Alfred Hettner in Heidelberg.







Fig. 1. Meteorologische Landeszentrale zu Washington.



Fig. 2. Ge



Fig. 3. Instrumentenraum zu New York.



mit Verdunstungsmessern
Coloradogebiet.

Fig. 4. Anemometergerüst und Thermometerhütte
zu Buffalo.







